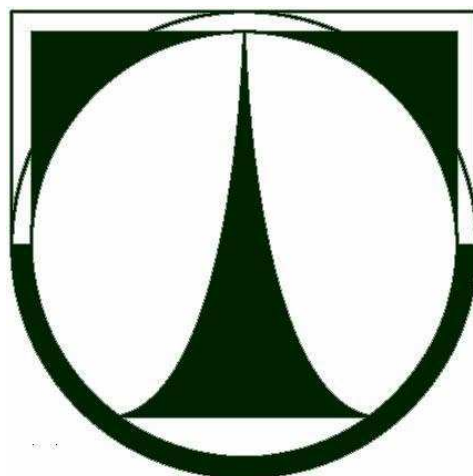


TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta



DIPLOMOVÁ PRÁCE

2011

Bc. Sandra Kubátová

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Ekonomická fakulta

Studijní program: N 6208 Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

Ekonomické aspekty managementu ekologických rizik

Economic Aspects of Environmental Risk Management

DP-EF-KPE-2011-24

Bc. Sandra Kubátová

Vedoucí práce: Ing. Pavla Řehořová, Ph.D. – KPE

Konzultant: Lenka Ondřejková, XXXXXXXXXX

Počet stran: 72

Počet příloh: 1

Datum odevzdání: 06.05. 2011

Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci, 06.05. 2011

Anotace

Tato diplomová práce je zaměřena na problematiku nákladovosti likvidace vyprodukovaných komunálních odpadů na území obce. Účelem tohoto pojednání je zmapování současného stavu odpadového hospodářství ve dvou vybraných obcích. Její součástí však není řešení problematiky vzniku komunálních odpadů. Výsledkem této práce je několik nastíněných možností budoucího vývoje produkce odpadů v těchto obcích a také nákladů, které budou muset obce pravděpodobně na odstranění vyprodukovaných komunálních odpadů vynaložit. Odhad možného budoucího vývoje proběhl na základě dostupných informací z minulosti a také dle vývoje produkce odpadů na území České republiky a dalších územně-správních celků (kraj, okres).

Klíčová slova

komunální odpad

nádoby na odpad

náklady

separovaný odpad

svoz

Annotation

This thesis is focused on disposal costs of infrastructure waste produced in the municipality. The purpose of this thesis is to map the current situation of waste management in two selected villages. However, this thesis is not about finding solutions for generation of communal waste. The analysis outlined several possibilities for future development of waste production in these villages and the costs that counties would have to probably spend on estimated municipal waste disposal. Estimation of possible future developments took place on the basis of available information from the past as well as the development of waste production in the Czech Republic and other administrative-territorial units (region, county).

Keywords

municipal waste

separate waste

costs

waste collection

waste container

Poděkování.

Dovoluji si touto cestou poděkovat Ing. Pavle Řehořové, Ph.D. za cenné připomínky a odborné rady, kterými přispěla k vypracování této diplomové práce. Současně bych chtěla poděkovat i Lence Ondřejkové za její ochotnou pomoc a poskytnuté konzultace ohledně problematiky nakládání s odpady. V neposlední řadě si poděkování zaslouží má rodina za podporu v průběhu celého studia a za trpělivost, kterou se mnou měli po dobu řešení této diplomové práce.

Tato DP vznikla za podpory České republiky v rámci výzkumného a vývojového projektu s názvem „Pokročilé sanační technologie a procesy“, č. 1M0554 - Program výzkumných center podporovaných MŠMT.

Obsah

Obsah	9
Seznam ilustrací.....	11
Seznam tabulek.....	12
Seznam použitých zkratk a symbolů	13
Úvod - co je to odpad	14
1 Základní pojmy.....	15
2 Práva a povinnosti původce komunálního odpadu.....	16
2.1 Pravomoci původce KO.....	16
2.2 Povinnosti původce KO.....	16
3 Nástroje používané v odpadovém hospodářství.....	17
3.1 Administrativní nástroje	17
3.2 Ekonomické nástroje	19
3.2.1 Podpory a subvence	19
3.2.2 Daňová zvýhodnění	20
3.2.3 Daně a poplatky	20
3.3 Ostatní doplňkové nástroje	21
4 Technologické systémy sběru a svozu komunálního odpadu	22
4.1 Metody shromažďování a sběru podle technického vybavení	23
4.1.1 Nádobový sběr.....	23
4.1.2 Pytlový sběr	25
4.1.3 Beznádobový sběr	26
4.2 Metody shromažďování a sběru podle dostupnosti (vzdálenosti) sběrového místa..	27
4.2.1 Donáškový sběr	27
4.2.2 Odvozový sběr.....	27
4.3 Metody shromažďování a sběru podle organizace sběru	28
4.3.1 Stacionární sběr	28
4.3.2 Mobilní sběr.....	29
4.4 Separovaný sběr komunálního odpadu.....	30
5 Přeprava KO	31
5.1 Automobily pro dopravu KO.....	31

5.1.1 Svozové odpadkové automobily.....	31
5.1.2 Nosiče přepravníků.....	33
6 Informace o společnosti.....	35
6.1 Popis konkrétní pobočky	39
7 Vývoj situace odpadového hospodářství.....	42
7.1 Vývoj produkce odpadů v ČR	42
7.2 Vývoj produkce odpadů v kraji	45
7.3 Vývoj produkce odpadů v okrese	47
7.4 Obec „S“	48
7.4.1 Odhad vývoje produkce odpadů v roce 2015	52
7.5 Obec „H“	56
7.5.1 Odhad vývoje produkce odpadů v roce 2015	60
8 Návrh řešení omezení růstu nákladů na likvidaci KO.....	64
Závěr	66
Seznam použité literatury	68
Seznam příloh	72
Příloha A - Terminologie.....	Chyba! Záložka není definována.

Seznam ilustrací

Obr. 1 – Nádoby na tříděný odpad	23
Obr. 2 – Kontejner pro nádobový sběr s výměnou nádob	25
Obr. 3 – Pytlový sběr	26
Obr. 4 – Sběrný box na vybité baterie	29
Obr. 5 – Vozidlo s nástavbou Rotopress umožňující rotační stlačování odpadu	32
Obr. 6 – Vozidlo s nástavbou typu Variopress umožňující lineární stlačování odpadu.....	33
Obr. 7 – Vozidlo s ramenovým nakladačem	34
Obr. 8 – Vozidlo vybavené hákovým nakladačem velkoobjemových kontejnerů.....	34
Obr. 9 – Organigram společnosti BBB.....	36
Obr. 10 – Vývoj produkce odpadů v ČR v letech 2002 až 2009	43
Obr. 11 – Množství vyprodukovaného KO připadající na 1 osobu za rok.....	44
Obr. 12 – Vývoj produkce odpadů v kraji v letech 2002 až 2009	46
Obr. 13 – Skladba komunálního odpadu v obci „S“ za rok 2008.....	50
Obr. 14 – Skladba komunálního odpadu v obci „S“ za rok 2009.....	52
Obr. 15 – Skladba komunálního odpadu v obci „H“ za rok 2008.....	58
Obr. 16 – Skladba komunálního odpadu v obci „H“ za rok 2009	59

Seznam tabulek

Tab. 1 – Orientační ceny jednotlivých druhů sběrných nádob	40
Tab. 2 – Ceník nabízených služeb	41
Tab. 3 – Produkce KO na území ČR	42
Tab. 4 – Produkce KO v rámci kraje	45
Tab. 5 – Vývoj produkce odpadů ve sledovaném okrese	47
Tab. 6 – Situace v obci „S“ v roce 2008.....	49
Tab. 7 – Situace v obci „S“ v roce 2009.....	51
Tab. 8 – Počet obyvatel obce „H“ v letech 2007 - 2010	53
Tab. 9 – Odhad produkce odpadů v obci „S“ v roce 2015 – varianta 1	54
Tab. 10 – Odhad produkce odpadů v obci „S“ v roce 2015 – varianta 2	54
Tab. 11 – Odhad produkce odpadů v obci „S“ v roce 2015 – varianta 3	55
Tab. 12 – Situace v obci „H“ v roce 2008	57
Tab. 13 – Situace v obci „H“ v roce 2009	59
Tab. 14 – Počet obyvatel obce „H“ v letech 2007 - 2010	60
Tab. 15 – Odhad produkce odpadů v obci „H“ v roce 2015 – varianta 1.....	62
Tab. 16 – Odhad produkce odpadů v obci „H“ v roce 2015 – varianta 2.....	62
Tab. 17 – Odhad produkce odpadů v obci „H“ v roce 2015 – varianta 3.....	63

Seznam použitých zkratk a symbolů

BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
ČR	Česká republika
ČSÚ	Český statistický úřad
EU	Evropská unie
HR	Human Resources lidské zdroje
ISOH	Informační systém odpadového hospodářství
KO	komunální odpad
OHSAS	Occupational Health & Safety Advisory Services Systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
PET	polyethylentereftalát
PHM	pohonné hmoty
PO	požární ochrana
PR	public relation
SKO	směsný komunální odpad

Úvod - co je to odpad

Tato diplomová práce se zabývá některými ekonomickými aspekty odpadového hospodářství. Odpady nás provázejí od nepaměti. V dnešní době se však stali velice frekventovaným tématem. Nakládání s odpady a jejich likvidace hrají jednou z důležitých oblastí národního hospodářství. S narůstajícím množstvím je potřeba neustále zvyšovat tlak na jejich maximální využití, a tím snižovat zátěž, kterou působí životnímu prostředí. V současnosti již tento obor dává pracovní příležitost nemalému počtu lidí. Ať již se jedná o legislativní, technologické nebo zpracovatelské procesy, vzrůstá v závislosti na poznatcích o ovlivňování světa kolem nás, potřeba neustále problematiku zpracovávat a zlepšovat.

Odpad je vše, pro co lidé nemají již žádné využití a mají v úmyslu se toho zbavit. Je to široká škála materiálů vznikajících při jakékoliv lidské činnosti. Patří sem například komunální odpad, čistírenské kaly, odpady vznikající při výrobní činnosti podniků, části vyřazených automobilů, staré televizory, obalové materiály, biomasa apod.

V Evropě vzniká více než 1,8 miliard tun odpadu ročně. To odpovídá množství 3,5 tuny na osobu. Tento obrovský objem je výsledkem veškeré činnosti v domácnostech, obchodech, průmyslu, zemědělství, při stavbách a i při výrobě energie. Při tak vysokém množství produkováného odpadu je velmi důležité, aby při nakládání s ním vše probíhalo způsobem, který minimalizuje případné poškození lidského zdraví nebo životního prostředí.

Existuje řada rozličných nástrojů, které lze při minimalizaci vlivů odpadů na životní prostředí, využít. Mezi ně můžeme zařadit prevenci, snahu o minimalizaci, recyklaci, energetické využití a odstranění. V rámci politiky EU je ke skládkování přistupováno jako k poslední možnosti, jak s odpadem naložit. Skládkování by mělo být použito pouze tam, kde byly všechny ostatní možnosti vyčerpány. [1]

1 Základní pojmy

Pro ulehčení orientace v oblasti nakládání s odpady je zde uvedeno několik základních pojmů. Zbytek je uveden v Příloze A.

Odpad je každá movitá věc, které se osoba zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit a přísluší do některé ze skupin odpadů uvedených v katalogu odpadů. [2, s.8]

Komunální odpad je veškerý odpad, který vzniká na území obce při činnosti fyzických osob a který je uveden jako komunální odpad v Katalogu odpadů, s výjimkou odpadů vznikajících u právnických osob nebo fyzických osob oprávněných k podnikání. [3, §4, odstavec 1]

Objemný odpad – tuhý odpad větších rozměrů, který není možné shromažďovat v normalizovaných odpadkových nádobách o objemu 1100 l a menším. [4, s.7]

Nakládání s odpady představuje jejich shromažďování, soustředování, sběr, výkup, třídění, přepravu a dopravu, skladování, úpravu, využívání a odstraňování. [5, s.12]

Odstraněním odpadů - činnost, která není využitím odpadů, a to i v případě, že tato činnost má jako druhotný důsledek znovuzískání látek nebo energie. [3]

Sběrné nádoby jsou nádoby určené ke shromažďování a sběru odpadů. V obcích se jedná nejčastěji o sběrné nádoby s objemem 80 až 1 100 litrů, plastové nebo kovové, různého tvarového provedení s barevnou odlišností podle druhu shromažďovaného odpadu.

Směsný komunální odpad je odpad, který zůstane po oddělení využitelných složek a nebezpečných složek z komunálního odpadu. Někdy také je nazýván „zbytkovým“ odpadem. [6]

2 Práva a povinnosti původce komunálního odpadu

Za původce komunálního odpadu (dále jen KO) vznikajícího na území obce a odpadu majícího původ v činnosti fyzických osob je dle zákona o odpadech považována obec. Obec se stává původcem KO a současně jejich vlastníkem v okamžiku, kdy fyzická osoba odloží tyto odpady na místě, které je k tomuto účelu určeno.

Za KO je považován veškerý odpad, který vzniká na území dané obce činnostmi fyzických osob, s výjimkou odpadů, které produkují právnické osoby nebo fyzické osoby oprávněné k podnikání. Obce jakožto původci KO mají v samostatné působnosti pravomoci a povinnosti.

2.1 Pravomoci původce KO

K základním pravomocím obcí patří možnost upravovat pomocí obecně závazné vyhlášky systém nakládání s KO (systém shromažďování, sběru, dopravy, třídění, využívání a odstraňování) a poplatku za KO.

2.2 Povinnosti původce KO

Mezi primární povinnosti obcí vyplývající z zákona o odpadech a z dalších právních předpisů, můžeme zařadit tyto:

- předcházet vzniku odpadů a omezovat jejich množství,
- v rámci možností snižovat jejich nebezpečné vlastnosti,
- určit místa, na které mohou fyzické osoby odkládat KO a nebezpečný odpad,
- zařazovat vzniklé odpady dle druhu a kategorie,
- zabezpečit odpady před jejich nežádoucím znehodnocením nebo únikem,
- vést průběžnou evidenci odpadů a způsobů nakládání s nimi,
- využívat, případně odstraňovat odpady způsobem, který nebude ohrožovat zdraví lidí a životní prostředí,
- zajistit přednostně materiálové využití odpadů před jejich likvidací,
- nakládat s odpady a zbavovat se jich způsobem, který stanovuje zákon o odpadech a to pouze v zařízeních, která jsou k nakládání s odpady určena,
- zpracovávat plán odpadového hospodářství (při roční produkci přesahující 10 t nebezpečného odpadu nebo přesahující 1000 t ostatního odpadu). [7, s.9-11]

3 Nástroje používané v odpadovém hospodářství

Dle postavení zúčastněných aktérů a jejich vzájemných vztahů rozlišujeme tři základní přístupy k problematice nakládání s odpady:

- donucovací přístup - je založen na vztahu podřízenosti a nadřízenosti dvou subjektů – státu a znečišťovatelů. Vůle státu v oblasti životního prostředí je prosazována pomocí normativních nástrojů (zákonů a vyhlášek). V případě nedodržení následuje sankce v podobě pokut nebo nápravných opatření za nedodržení výše uvedených administrativních nástrojů,
- tržně orientovaný přístup - je založen na používání ekonomických nástrojů. Ty spočívají ve vhodném stimulování trhu, tak aby příznivě ovlivňoval dané subjekty. Oproti výše uvedenému donucovacímu přístupu poskytuje subjektům prostor pro jejich rozhodování z hlediska nákladovosti a užitku,
- dobrovolný přístup - zahrnuje ostatní nástroje a prostředky, které zúčastněným subjektům umožní v časovém předstihu se připravit na dobrovolné plnění povinností. Včasnou znalostí environmentálních požadavků vzniká subjektům prostor pro vhodné a ekonomicky výhodné zakomponování tohoto procesu do jejich podnikatelských aktivit.

Na základě těchto přístupů rozlišujeme nástroje ovlivňující postavení jednotlivých zúčastněných: administrativní, ekonomické a ostatní. [2, s. 35]

3.1 Administrativní nástroje

Administrativní nástroje hrají významnou roli při uplatňování politiky životního prostředí. Tyto nástroje jsou založeny na nerovném postavení dvou zúčastněných stran – státu a znečišťovatelů. Jejich používání neposkytuje téměř žádný prostor pro samostatné rozhodování znečišťovatelů. Administrativní nástroje jsou ukotveny zejména v jednotlivých zákonech a jiných právních normách. Velkým problémem je v této oblasti i otázka účinné kontroly.

Administrativní nástroje jsou velmi často využívány ve všech zemích. Jejich základem jsou zákonem stanovené limity, standardy, zákazy nebo povinnosti, které jsou kontrolovány a v případě jejich neplnění jsou udělovány sankce.

Využitelnost administrativních nástrojů je velmi široká. Předpisy mohou mít formu absolutního zákazu určité činnosti (zákaz vstupu na určité území, zákaz produkování konkrétní látky) nebo mohou pouze specifikovat povolenou hranici dané činnosti formou příkazu. Předpisy a požadavky je možné formulovat jako doporučené postupy a pro jejich dodržování stanovit dodatečné motivační mechanismy.

Mezi základní druhy administrativních nástrojů můžeme zařadit: zákony, vyhlášky, plány, mezinárodní smlouvy, zákazy a příkazy. [2, s.36]

Výhody administrativních nástrojů oproti ekonomickým

- jestliže dochází k důraznému kontrolování a prosazování zákazů a příkazů, mají rychlé působení. Tímto mechanismem je možné mnohdy zamezit nevratným škodám,
- v porovnání s jinými nástroji se odlišují mnohem snazší aplikovatelností, neboť příkazy a zákazy jsou jasně definovány a jejich dodržování je možné bez větších problémů kontrolovat,
- dopady zákazů jsou předem jasné a nevyžadují ekonomicky orientované znalosti a myšlení.

Nedostatky a problémy v působení administrativních nástrojů

- v okamžiku dosažení stanovených cílů nevytvářejí žádný další motiv pro zlepšování dané situace,
- znečišťovatelé se snaží vyhnout jejich dodržování, protože neustále rostoucí množství předpisů, příkazů a zákazů není možné ze strany státního aparátu plně kontrolovat,
- na jednotlivé subjekty nemají stejný ekonomický dopad, protože nezohledňují individuální náklady spojené s likvidací odpadů (neberou v úvahu snahu podniků již v minulosti minimalizovat dopad jejich činnosti na okolí), [2, s.37]
- administrativní nástroje jsou postaveny na individuálních kontrolách jednotlivých znečišťovatelů, tudíž je velmi obtížné stanovit přípustné množství emisí. V takovémto případě není možné soubor administrativních nástrojů uplatnit v plném rozsahu.

3.2 Ekonomické nástroje

Základem ekonomických nástrojů je princip orientovaný na trh. Jednotlivé nástroje ovlivňují konečnou cenu výrobků prostřednictvím výrobních vstupů. Pomocí ekonomických nástrojů dochází ke zvýhodňování některých činností a produktů, a díky tomu dochází ke změně spotřebitelského rozhodování, ale také ke změně rozhodování producentů o objemu výroby daného produktu.

V současnosti začínají nahrazovat tradiční přístupy, které jsou založené na přímé regulaci. Při respektování mechanismu tvorby ceny je možné volit mezi dvěma základními typy ekonomických nástrojů. První spočívá ve stanovení ceny, tedy v podobě poplatku či daně. Druhá možnost je založena na stanovení určitého množství, které je možné vyprodukovat (v podobě prodeje práv na znečištění nebo povolenek). [2, s.38]

Hlavní výhoda ekonomických nástrojů je jejich snadná implementace a široká působnost na podnikatele i veřejnost. Zároveň není jejich uplatňování tak nákladné v porovnání s administrativními. Jsou využívány zejména pro jejich fiskální efekt, tedy možnost využití výnosů plateb. Umožňují dosáhnout cílů stanovených v odpadovém hospodářství a zároveň umožňují regulovanému subjektu volbu vlastní cesty směřující k plnění cílů s ohledem na ekonomickou stránku věci.

Ekonomické nástroje motivují subjekty ke změně chování jen, když daný subjekt má i jiné možné řešení dané situace. Problém ekonomických nástrojů spočívá ve stanovení jejich výše a v nastavování rámce jejich působnosti, ale také ve skutečnosti, že se nikdy jejich prostřednictvím nepodaří změnit chování všech subjektů v rámci dané oblasti. [7, s.17]

3.2.1 Podpory a subvence

Podpory představují jednorázové platby sloužící ke krytí jednorázových investic spojených s realizací ekonomických opatření.

Trvalé platby sloužící k částečné úhradě nákladů spojené s poskytováním služeb označujeme zpravidla jako subvence.

3.2.2 Daňová zvýhodnění

Daňové zvýhodnění představuje možnost úlevy z existující daňové povinnosti pro dané subjekty, při splnění konkrétní činnosti. Jsou přesně vyjmenovány v příslušných zákonech. Daňová zvýhodnění jsou ekonomickým stimulem (ve prospěch technologií, které jsou šetrné k životnímu prostředí) realizovaným pomocí snížení nákladů na pořízení šetrných technologií, které v dalších letech zamezí znečištění životního prostředí.

Tato možnost však není samostatně natolik výrazná, aby stimulovala podnikatelské subjekty k výrazným změnám technologie. [2, s.39]

3.2.3 Daně a poplatky

Daně a poplatky můžeme z ekonomického pohledu zaměřovat. Kromě vlivu na změnu chování subjektů na trhu mají i fiskální (schopnost generovat příjmy do soustavy veřejných rozpočtů) a nedistributivní efekt (peněžní prostředky od původců znečištění jsou přerozdělovány postiženým, případně jsou použity na zlepšení stavu životního prostředí). [2, s.40]

Tyto poplatky mohou být v podobě:

- poplatek za ukládání odpadu, kdy tento poplatek dopadá zejména na původce odpadu, který je povinen tento poplatek hradit. Skládá se ze dvou částí. Základní složka zahrnuje uložení všech odpadů na skládku. Za uložení odpadu klasifikovaného jako nebezpečný se dále platí riziková složka,
- povinné finanční rezervy pro majitele a provozovatele skládek, jejichž smyslem je vytvoření finanční rezervy, která bude sloužit k úhradě nákladů spojených s rekultivací, zajištění péče o skládku a asanací po ukončení jejího provozu. Jedná se o nápravný nástroj pozitivní stimulace, který má dopad na provozovatele skládek,
- místní poplatek za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování KO, který vybírají obce, jimž slouží k hrazení nákladů spojených s provozováním systému nakládání s KO,
- rozšířená (finanční) odpovědnost výrobce znamená, že výrobce je nositelem celospolečenských nákladů spojených s životním cyklem daného výrobku. Jedná se o jednu z možných strategií, jak snížit celkové dopady produkce na životní

prostředí. Nástroj je realizován zejména zavedením povinnosti zpětného odběru vybraných výrobků a všech obalů. [7, s.18-21]

Nejčastěji je možné se setkat s místním poplatkem, který se skládá ze dvou složek, které jsou vyjádřeny v Kč/rok. Každá z těchto složek je stanovena formou maximální možné hranice. První složka je pevná a druhá odráží skutečné náklady obce z předešlého roku. Poplatníkem tohoto poplatku je fyzická osoba s trvalým pobytem v dané obci. Poplatek může být také odváděn vlastníkem nebo správcem domu. [8, s.47]

3.3 Ostatní doplňkové nástroje

Mezi doplňkové nástroje můžeme zařadit všechna zbývající podpůrná opatření, která pomáhají dosahovat stanovených cílů. Jde zejména o informační kampaně podporující recyklaci, uzavírání bilaterálních smluv mezi zástupci průmyslu a státní správy, zavádění značení výrobků, které jsou šetrné k životnímu prostředí a v neposlední řadě také zařazování kritérií využívání odpadů při zadávání výběrových řízení a státních zakázek. I přesto, že tyto fakultativní nástroje jsou často zařazeny až jako poslední ve stupnici významnosti nástrojů, jejich úloha v posledních letech roste a jejich význam je nezpochybnitelný.

Mezi výhody ostatních nástrojů můžeme jmenovat růst konkurenceschopnosti výrobků a zvýšení jejich odbytu na trhu. Na druhé straně stojí vysoká finanční náročnost na zavedení těchto opatření. Další nevýhoda je spatřována v jejich dobrovolnosti – subjektům je poskytnuta volnost při rozhodování o jejich zavedení. [2, s.41]

4 Technologické systémy sběru a svozu komunálního odpadu

V dnešní době jsou činnosti spojené s nakládáním s KO složitou záležitostí, která vyžaduje kombinování rozličných metod a způsobů a jejich následnou modifikaci v rámci jednotlivých fází této činnosti. [7, s.27]

Mezi tradiční metody nakládání s KO patří zejména skládkování a spalování. Obě tyto varianty mají řadu výhod, ale také nevýhod. K záporům skládkování patří hlavně velké zábory půdy, negativní ovlivnění životního prostředí v okolí skládky a nutnost provádět dlouhodobé sledování procesů probíhajících ve skládkovacím prostoru. Využívání moderních spaloven s výkonnými zařízeními na čištění spalín zase představují značně vysoké investiční náklady na výstavbu a zprovoznění takového objektu.

Přibližně před 40 lety se jako nová myšlenka objevil způsob mechanizovaného třídění KO. Jeho základním cílem byla úspora půdy potřebné pro skládkování odpadu. Prostřednictvím tohoto procesu ale docházelo k získání vytríděné látkové skupiny, která nevykazovala požadovanou technologickou čistotu pro potenciální zpracovatele. [2, s.211]

Společně se změnou strategie zaměřenou především na intenzivní ochranu přírodních zdrojů a snahou o docílení co nejvyššího zhodnocení odpadů, došlo k přechodu na separovaný sběr látkových skupin KO přímo v místech jeho vzniku. Oddělený sběr látkových skupin KO byl u nás postupně zaváděn od r. 1983 státními podniky „Sběrné suroviny“. Jednalo se hlavně o sběr skla do kontejnerů na veřejně přístupných místech.

Pro provozování účinného systému shromažďování, sběru a svozu KO v obcích je potřebná zejména znalost jednotlivých metod z technické stránky a možnost jejich uplatnění pro jednotlivé složky odpadu a v daných obytných souborech. Metody shromažďování a sběru komunálního odpadu lze rozdělit podle:

- technického vybavení (typu nádob),
- dostupnosti sběrného místa pro občany,
- organizace sběru.

4.1 Metody shromažďování a sběru podle technického vybavení

4.1.1 Nádobový sběr

Základní charakteristikou nádobového separovaného sběru je opětovné použití sběrných nádob. Může se přitom jednat o nádobový sběr s výměnou nádob nebo o nádobový sběr s vyprazdňováním nádob (tento způsob je v ČR nejrozšířenější). Pro nádobový sběr s vyprazdňováním nádob se používají barevně rozlišené nádoby o objemu 40 – 3200 l se speciálními úpravami. [2, s.212]



Obr. 1 – Nádoby na tříděný odpad [8]

Žlutá – kontejner na plasty, do kterého patří: PET lahve od nápojů, kelímky od jogurtů, misky a fólie od baleného ovoce, plastové tašky obchodních řetězců, pytlíky, do nichž v obchodě nabíráme ovoce, zeleninu nebo pečivo, obaly a balící fólie od spotřebního zboží (bublinková fólie, polystyrenové díly, do nichž jsou baleny spotřebiče), obaly od polévek a dalších potravin v prášku (i když vypadají jako kovové, jedná se většinou o upravený plast). Naopak do tohoto kontejneru nepatří: podlahové krytiny, trubky (jsou z PVC, které je třeba recyklovat ve speciálních zařízeních), koberce, obaly od olejů (i potravinářských), obaly silně znečištěné zbytky jídla, obaly od nebezpečných látek, barev, chemikálií. [10, s.18-19]

Bílá – kontejner na čiré sklo, do kterého patří: lahve od nápojů, různé skleněné nádoby a věci z domácnosti.

Zelená – kontejner na barevné (zelené, hnědé a jinak barevné sklo), ale také na tabulové sklo. Do kontejneru na sklo nepatří: porcelán, drátosklo, varné sklo, zrcadla, automobilová skla, lahvičky od léčiv, zářivky a výbojky. [10, s.31-33]

Modrá – kontejner na papír. Do tohoto kontejneru patří: noviny, časopisy s papírovou obálkou, staré sešity, knihy, lepenkové krabice od výrobků (sešlápnuté), papírové obaly, ostatní papír všeho druhu. Naopak sem nepatří: karbonový papír (tzv. kopíráky), silně znečištěné papíry (od potravin, mastné, zacákané po malování), časopisy z obálkou z platu (obálka v podstatě už není papír, proto je nutné ji odtrhnout a vyhodit do směsného odpadu). [10, s.45]

Oranžová – kontejner na nápojové kartony. [10, s.51]

Hnědá – kontejner na bioodpad. Bioodpad se skládá z biologicky rozložitelné hmoty. [11]
Jeho producentem mohou být:

- obce, a to v podobě biomasy (trávy ze sekání travníků, listí, větví a odpadů ze záhonů vznikající údržbou veřejné zeleně),
- domácnosti v podobě slupek od banánů a brambor, zbytků zelených natí a zeleniny vůbec, kávové sedliny, spadaného listí, ořezaných větví a dalších odpadů ze zahrádky, popelu při topení dřevem, zbytků jídla,
- a někteří živnostníci: květinářství, pekárny, restaurace a jídelny v podobě zbytků, řemeslníci pracující se dřevem v podobě pilin, hoblin nebo štěpků.

Mezi bioodpad nepatří: zbytky z masa, kosti, popel vznikající vytápěním za pomoci uhlí. zbytky vařených a kořeněných jídel. [10, s.56-57]

Základní výhodou nádobového sběru je možnost jeho přizpůsobení podmínkám v dané lokalitě (např. volba velikosti nádob pro různé typy zástavby). Dále pak fakt, že občané

tento způsob sběru odpadu akceptují. Jako nevýhodu lze jmenovat vysoké investiční náklady a nutnost pečlivé volby lokality, ve které budou sběrné nádoby umístěny.

Při nádobovém sběru s výměnou nádob se užívají kontejnery o objemu 5 – 11 m³. Tyto kontejnery jsou uvnitř rozděleny pro jednotlivé složky komunálního odpadu a na vnější straně jsou tyto části rozlišené. Využívají se nejčastěji pro sběr papíru, čírého a barevného skla.

Jeho nespornou výhodou je možnost flexibilního přistavení podle aktuální potřeby. Je ale potřeba dbát na to, aby při jeho využívání nedocházelo ke znečišťování okolí kontejneru.



Obr. 2 – Kontejner pro nádobový sběr s výměnou nádob [12]

4.1.2 Pytlový sběr

Domácnosti sbírají jednotlivé složky KO do barevně rozlišených pytlů (polyetylenové, papírové, jutové) o objemu 40 – 120 l, které pak odnášejí v den svozu buď před svůj dům nebo na stanovené místo v obci (sběrný dvůr apod.). Pytlový sběr je nejčastěji používán pro získávání papíru a plastů. [2, s.213]

Hlavními klady této varianty jsou nízké provozní náklady a operativnost jejího nasazení. Na druhou stranu je nutné zmínit, že tato metoda je náročná na prostor v jednotlivých

domácnostech, a také to, že při používání pytlového sběru může dojít ke znečištění místa, kde jsou pytle odkládány.



Obr. 3 – Pytlový sběr [13]

4.1.3 Beznádobový sběr

Jednotlivé složky komunálního odpadu (v praxi většinou sběrový papír) se shromažďují v domácnostech a v předem oznámený termín jsou odloženy na určeném místě (v bytovém domě), nebo před domem (v zástavbě rodinných domů). V tento den jsou tímto způsobem nashromážděné složky KO odvezeny k dalšímu zpracování. Beznádobový způsob separovaného sběru bývá také označován jako „termínovaný“ sběr nebo sběr „dům od domu“. V praxi se beznádobový sběr běžně používá pro sběr železného šrotu (veřejnosti známý spíše pod pojmem „železná sobota“), kdy je připravený odpad odvážen místními spolky nebo jinými společenskými organizacemi.

Jedná se o další možnost, která není spojena s vysokými náklady a přitom je její efektivita srovnatelná s nádobovým sběrem. Je však nezbytné neustále informovat občany o této možnosti a snažit se zabránit znečištění okolí.

4.2 Metody shromažďování a sběru podle dostupnosti (vzdálenosti) sběrového místa

V praxi jsou používány dva postupy odlišující se především donáškovou vzdáleností mezi stanovištěm nádob na tříděný odpad a místa bydliště občana. [2, s.214]

Jedná se o systém sběru:

- donáškový,
- odvozový.

4.2.1 Donáškový sběr

Při donáškovém sběru musí občan donést vytríděné složky KO na předem určené místo, na které jsou přistaveny barevně odlišené nádoby o objemu 660 – 3 200 l. [2, s.215] Dle objemu těchto nádob je také volena délka intervalu mezi odvozy jednotlivých komodit. Donášková vzdálenost na tato stanoviště by neměla překročovat 150 m. [2, s.216]

Donáškový systém je známý, občany akceptovaný způsob (zejména pro svou jednoduchost a nízké náklady na pořízení kontejnerů) a zároveň také méně nákladný proti odvozovému způsobu. Současně je ale také spojen s nižší výtěžností a kvalitou získaných surovin. Při sběru dutých obalů je nutné je následně dotřídřovat.

4.2.2 Odvozový sběr

Pro odvozový sběr je typická krátká vzdálenost od místa bydliště k barevně odlišeným sběrným nádobám (40 – 1 100 l). Tato vzdálenost by neměla přesahovat 50 m. V ČR je odvozový způsob sběru využíván pro směsný KO. Nádoby bývají umístěny před vchodem do bytového domu, v případě rodinných domů má vlastník každé nemovitosti svou nádobu umístěnou většinou za plotem a v den odvozu ji přesouvá na veřejnou komunikaci.

Odvozovým sběrem se může stát i sběr odpadu pomocí pytlů, pokud občané v předem ohlášený den svozu pytle s vytríděnými složkami KO odloží v bezprostřední blízkosti domů. Odvozový sběr je vhodný pro starší zástavbu bytových domů, ale i zástavbu rodinných domů nebo sídlišť. [2, s.217]

V sídlištní zástavbě jsou nejčastěji pro separovaný sběr používány nádoby o objemu 1 100 l na každých 200 obyvatel, u menších bytových domů se může jednat o nádoby 120 i 240 l. Intervaly odvozu jsou závislé na velikosti, množství a zaplněnosti přistavených nádob.

Pomocí odvozového sběru je dosahováno, především v zástavbě rodinných domů, vysoké účinnosti při vyhovujícím znečištění separované složky.

Oba systémy jsou v podmínkách ČR použitelné. Volba daného systému závisí na mnoha faktorech - finanční stránce, volbě vhodných lokalit pro umístění nádob a jejich množství, kvalitě a s tím spojeného odbytu sebraných odpadů, apod.

Odvozový systém je nejvíce občany akceptovanou variantou. Jeho prostřednictvím je dosahováno vyšší výtěžnosti a kvality složek KO v porovnání s donáškovým sběrem. Zároveň je tato metoda spojená s vysokými investičními náklady spojených s počtem přistavených nádob. [2, s.218]

Za určitých podmínek (shromažďování KO v sídlištní zástavbě panelových domů) se však minimalizují rozdíly mezi oběma způsoby sběru a donáškový způsob se stává odvozovým. [7, s.29]

4.3 Metody shromažďování a sběru podle organizace sběru

Z hlediska separovaného sběru rozlišujeme:

- stacionární sběr,
- mobilní sběr.

4.3.1 Stacionární sběr

Stacionární sběr zahrnuje všechny způsoby sběru separovaného KO, při kterých musí občan na stanovené, stálé místo vybavené kontejnery nebo nádobami odložit separované složky KO. [2, s.218] Za stacionární sběr je možné označit výše uvedené donáškové i odvozové sběry (s výjimkou pytlového sběru a sběru „dům od domu“). Určitou formou

stacionárního sběru je také sběr nevyužitých léčiv v lékárnách nebo sběr baterií v prodejnách s elektrotechnikou.



Obr. 4 – Sběrný box na vybité baterie [14]

4.3.2 Mobilní sběr

Za mobilní sběr považujeme přistavení dopravního prostředku určeného ke sběru a svozu separovaných složek KO do bezprostřední blízkosti občanů. Mobilní sběr se využívá při shromažďování odpadu z blízkosti domů pomocí pytlů, sběr „dům od domu“ a každý svoz na vyžádání (například přistavení a odvoz kontejneru na stavební suť). Jedná se také o nejčastější užívanou formu shromažďování nebezpečných složek komunálního odpadu do speciálně upravených svozových prostředků v předem vyhlášených termínech, který probíhá v pravidelných intervalech (obvykle 1x za 2 – 3 měsíce), svozový prostředek bývá přistaven ve vhodnou denní dobu na 20 až 60 minut na předem oznámené místo v obci. Vhodný je zejména pro vesnickou zástavku.

4.4 Separovaný sběr komunálního odpadu

Volba počtu nádob pro realizaci tříděného sběru je závislá na zvoleném systému sběru, na druhu výtěžnosti dané komodity komunálního odpadu, objemu zvolených nádob, typu zástavky (zejména z pohledu hustoty osídlení) a zvolených intervalech svozu.

Při volbě některého ze systému separovaného sběru je velmi důležité získat následující informace o: [2, s.219]

- vlastnostech komunálního odpadu,
- technickém vybavení pro separovaný sběr a zajištění odbytu takto získaných druhotných surovin,
- cenách,
- postupech osvětové a výchovné práce s občany.

Obecně platným cílem jakéhokoliv způsobu separovaného sběru, je získání maximálního možného množství jednotlivých komodit komunálního odpadu, v co nejlepší kvalitě, za ekologicky přijatelných podmínek. Nezbytným předpokladem pro dosažení tohoto cíle je účinná spolupráce většiny občanů.

5 Přeprava KO

V rámci přepravy KO dochází k přemísťování odpadu z místa jeho vzniku (zejména domácnosti) přes místa určená k soustřeďování (stanoviště nádob) na místo zpracování či uskladnění.

Přepravu můžeme rozdělovat podle přepravní vzdálenosti nebo dle použitého dopravního prostředku. Dle přepravní vzdálenosti mezi místem výskytu odpadů a místem, kde dochází k jejich odstraňování, je možné organizovat dopravu jako jednofázovou, dvoufázovou a vícefázovou. V České republice je nejvíce využívána jednofázová doprava, a to zejména pro směsný (zbytkový) KO, která spočívá v převozu KO z místa vzniku přímo na místo uložení nebo zpracování. Pro odvoz vytríděných komodit je využívána většinou dvou a vícefázová doprava, během které jsou jednotlivé látkové složky odváženy na dotřídňovací linky, kde dochází k dalšímu třídění a upravování, a následně jsou odváženy k dalšímu zpracování. [2, s.238] Nejběžněji používaným dopravním prostředkem pro přepravu KO jsou automobily. V zahraničí jsou na větší vzdálenosti využívány lodě a železnice.

5.1 Automobily pro dopravu KO

Pro přepravu KO jsou používány různé, k tomuto účelu speciálně konstruované automobily.

5.1.1 Svozové odpadkové automobily

Odpadkové automobily jsou stavěny na částečně uzpůsobeném podvozku nákladního automobilu. Vlastní speciální nástavba se skládá z nádrže na odpady, stlačovacího zařízení a vyklápeče sběrných nádob. Stlačovací zařízení je zde za účelem zhutnění odpadků v nádrži, aby bylo možné co nejlépe využít užitečnou nosnost automobilu. Používají se dva způsoby stlačování – rotační a lineární. U obou těchto typů svozových prostředků je též řada odlišností ve výkonnostních parametrech (průměrná doba nakládky a počet obslužených obyvatel). [2, s.242]

V průběhu rotačního stlačování dochází k otáčení válcové nádrže na odpady kolem své osy a zároveň k nabírání a zatlačování odpadu dovnitř nádoby pomocí lopatek, které jsou

umístěné v zadní části nádrže. Odpad se v nádobě posouvá díky „šneku“ tvořeného dvouchodou šroubovicí. [15] Víko s vyklápěcím zařízením navazuje na zadní část nádrže. Podle druhu zvolené konstrukce vyklápěče je možné tímto vozem obsluhovat nádoby o objemu 110, 120, 240, 660, 770 a 1 100 litrů. Díky systému rotačního stlačování dochází k promíchání, drcení a stlačování odpadu v poměru 2 – 2,5:1. K vysypání nasbíraného odpadu je třeba zařízení uvést do režimu obráceného chodu otáčení nádrže. Doba potřebná k vyprázdnění nástavby se pohybuje okolo 10 minut.



Obr. 5 – Vozidlo s nástavbou Rotopress umožňující rotační stlačování odpadu [16]

Vozidla vybavená nástavbou s lineárním stlačováním odpadu mají nádrž obdélníkového průřezu. Přední stěna je tvořena posuvnou deskou. Zadní část nástavby je tvořena uzavíratelným víkem s vyklápěcím a stlačovacím zařízením, díky kterému dochází k nabírání odpadu z násypné vany. Poté je odpad zatlačován do nádrže proti tlaku přední posuvné stěny. Díky tomu dochází ke kompresi odpadu až v poměru 5:1. Čas potřebný pro vyprázdnění tohoto typu vozidla jsou zhruba 2 minuty. [2, s.242, 243] Možnost lineárního stlačování se využívá zejména při sběru a svážení KO a separovaných složek KO (papír a plast). Tato nástavba není vhodná pro svážení skla, neboť dochází k nežádoucímu drcení skla. V závislosti na volbě konstrukce vyklápěče mohou být tímto vozem vyprazdňovány nádoby o objemu 110, 120, 240, 660, 770, 1 100 nebo 2 200 litrů. [1, s.244]



Obr. 6 – Vozidlo s nástavbou typu Variopress umožňující lineární stlačování odpadu [17]

5.1.2 Nosiče přepravníků

Pro svoz odpadu z prostorů sběrných dvorů a také na svoz objemného odpadu se používají různé druhy automobilů – nosičů kontejnerů. Pokud svoz probíhá výměnným způsobem (tzn. je odvezen naplněný kontejner a na jeho místo je přivezen prázdný) využívají se rozličné typy natahovacích kontejnerů. Další variantou je přesýpání obsahu sběrné nádoby do kontejneru, který je připevněný na podvozku automobilu. K vyprázdnění sběrných nádob je používán jednoramenný vykladač kontejnerů vybavený hydraulickou rukou, který umožňuje zvednutí nádoby do výšky a vyklopení jejího obsahu do kontejneru, který je umístěn na vozidle. [2, s.245, 246]



Obr. 7 – Vozidlo s ramenovým nakladačem [18]



Obr. 8 – Vozidlo vybavené hákovým nakladačem velkoobjemových kontejnerů [19]

6 Informace o společnosti

Společnost BBB¹ zaštiťuje komunální služby pro celou řadu českých měst a obcí. Kromě svozu odpadu poskytuje společnost BBB také celou řadu dalších služeb jako je např. letní a zimní údržba komunikací, provoz sběrných dvorů nebo čištění kanalizačních vpustí. Města a obce tak získávají významného partnera, který je schopen v plné míře zajistit všechny komunální služby na patřičné kvalitativní úrovni a to i v dlouhodobém časovém horizontu.

Kromě měst a obcí poskytuje společnost BBB své služby zákazníkům z průmyslové a živnostenské sféry. Nabízí jim komplexní servis, včetně možnosti kompletního outsourcingu veškerých služeb tzv. Total Waste Management. Tato činnost zahrnuje celý proces od vyhodnocení a klasifikace odpadů, až po vyhledání nejlepšího možného způsobu a místa k jejich využití či odstranění. V rámci této služby je zajišťována také manipulace a přeprava sebraného odpadu proškolenými technickými pracovníky za použití moderních technických prostředků, které splňují požadavky ADR (Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných látek). Tím je zabezpečeno zneškodnění odpadů v souladu s platnou legislativou.

Společnost v současnosti zaměstnává přes 1300 pracovníků ve 40 pobočkách na území ČR, vlastní 807 nákladních silničních vozidel, provozuje 7 skládek a 2 spalovny odpadu. Dále společnost disponuje třídícími linkami pro dotřídění separovaného sběru, stabilizačními linkami pro zpracování nebezpečných odpadů, biodegradačními plochami pro dekontaminaci zemin znečištěných ropnými látkami, kompostovacími plochami pro zpracování bioodpadů a recyklačními plochami pro recyklaci stavební sutě.

Během prvního roku působení (říjen 2004 – září 2005) vykázala společnost BBB na celorepublikové úrovni obrát ve výši 875 mil. Kč. V hospodářském roce 2008 – 2009 dosáhla obrátu ve výši 2,38 miliardy Kč. Za loňský hospodářský rok (říjen 2009 – září 2010) vykázala společnost obrát ve výši 2,78 miliardy Kč. Od počátku působení se tedy společnosti povedlo ztrojnásobit svůj obrát.

¹ BBB – z důvodu zachování anonymity a obchodního tajemství si společnost nepřeje být v rámci DP jmenována, tudíž je používán abstraktní název BBB. Veškeré údaje o společnosti jsou reálné a pravdivé.

S - Sanace

- 1 – vedoucí sanací
- 2 – projekt manager sanace
- 3 – vedoucí provozu

O - Obchod

- 4 – obchodní ředitel
- 5 – project manager
- 6 – odborná referentka
- 7 – specialista marketingu
- 8 – project manager
- 9 – management látkových toků – project manager
- 10 – key account manager
- 11 – nákupčí
- 12 – regionální ředitel
- 13 – project manager

T - Technika

- 14 – technický ředitel
- 15 – provozní ředitel
- 16 – odborný referent
- 17 – project manager
- 18 - trainee
- 19 – office manager

IT

- 20 – ředitel IT
- 21 – správce sítě
- 22 – SAP specialista

MARK - Marketing / PR

- 23 – ředitel PR
- 24 – sekretariát

FIN - Finance

- 25 – finanční ředitel
- 26 – odborná referentka
- 27 – hlavní účetní
- 28 – účetní
- 29 – účetní pohledávek
- 30 – management majetkových podílů a akvizic
- 31 – odborný referent controllingu

LOG - Logistika

- 32 – ředitel logistiky
- 33 – odborný referent
- 34 – asistent oddělení logistiky

PERS - Personální oddělení

- 35 – personální ředitelka
- 36 – HR specialista
- 37 – HR specialista vzdělávání
- 38 – compenben
- 39 – hlavní mzdová účetní
- 40 – mzdová účetní

QM - Management kvality

- 41 – ředitelka QM
- 42 – odborná referentka PO, BOZP

Právní oddělení

- 43 – ředitel právního oddělení
- 44 – právníčka

provozovny

- 45 – 58 – ředitelé jednotlivých provozoven

Centrála poskytuje zázemí všem svým pobočkám na území České republiky. Skládá z 10 následujících oddělení, přičemž každé oddělení má svého vlastního ředitele (ředitelku) / vedoucího, kteří se zodpovídají jednatelům společnosti:

- v oddělení sanace pracují project manageři sanací a vedoucí provozu,
- oddělení obchodu kromě zaměstnanců na pozicích project managerů, specialistů marketingu, key account manažerů a odborných referentů tvoří také nákupčí. Obchodní ředitel má na starosti také management látkových toků a dohlíží na jednotlivé regionální ředitele,
- v oddělení techniky pracuje kromě technického a provozního ředitele i několik odborných referentů (referentek), projektových manažerů, trainee a office manažeri
- oddělení IT tvoří správce sítě a SAP specialisté,
- oddělení marketingu / PR – je vedeno ředitelem PR a v spadá sem i sekretariát
- oddělení finanční – řídí finanční ředitel, který má k dispozici odbornou referentku, hlavní účetní, která dohlíží na skupinu všeobecných účetních. Také sem patří management majetkových podílů a akvizic a controlling,
- oddělení logistiky – funguje pod vedením ředitele logistiky, kterému se zodpovídá odborný referent a asistent oddělení logistiky,
- oddělení personální – vede personální ředitelka, která má k dispozici tým složený z HR specialistů zaměřujících se na problematiku vzdělávání. Pod personální oddělení spadá i hlavní mzdová účetní a další mzdové účetní,
- oddělení managementu kvality zajišťuje prostřednictvím odborných referentů BOZP a PO,
- a právního oddělení.

Společnost BBB je držitelem následujících certifikátů:

- systém jakosti dle ISO 9001:2008,
- systém environmentálního managementu dle ISO 14001:2004,
- systém bezpečnosti informací dle ISO 27001:2005,
- systém bezpečnosti a ochrany zdraví při práci dle OHSAS 18001:2007,
- certifikát „Odborný podnik pro nakládání s odpady“.

6.1 Popis konkrétní pobočky

Zázemí pobočky firmy BBB tvoří oddělení obchodu, oddělení fakturace a evidence odpadů a dispečink. V rámci obchodního oddělení vytvářejí obchodní zástupci nabídky obchodních kontraktů a připravují smlouvy pro své nové i stávající zákazníky. Oddělení fakturace a evidence odpadů má na starost veškerou administrativní činnost okolo faktur – jejich vystavování, hlídání doby jejich splatnosti a případné vystavování upomínek.

Odpady, se kterými společnost nakládá, eviduje pomocí softwaru EVI, který je nejrozšířenějším evidenčním programem v oblasti odpadů v rámci ČR. Program EVI firmě umožňuje vést průběžnou evidenci při vzniku, zneškodnění nebo předání odpadu jiné specializované firmě a zároveň generuje hlášení o produkci a nakládání s odpady. [20]

Dispečink zodpovídá za organizaci svozu a za logistiku. V rámci logistiky se jedná zejména o zajištění provozuschopnosti vozidel, funkčnosti sběrových nádob, dodržování harmonogramu svozů a v neposlední řadě také výběr vhodné posádky vozu. K povinnostem tohoto oddělení patří rovněž zajišťování potřebných školení pro personál.

K činnosti firmy jsou také nezbytná speciální vozidla, která odpady svážejí. Firma má ve své flotile silniční vozidla renomovaných značek MAN a Mercedes. Pro svoz KO využívá vozy s nástavbami typu Variopress (lineární stlačování odpadu) a Rotopress (rotační stlačování odpadu) jejichž pořizovací cena se pohybuje v rozmezí 3 až 5 milionu Kč. Na svážení velkoobjemových kontejnerů jsou využívány vozy vybavené hákovým (Multilift) nebo ramenovým nakladačem s pořizovací cenou okolo 4 milionu Kč. Pro účely svozu separovaného odpadu je používáno vozidlo s rukou, jehož cena se pohybuje kolem 4,5 milionu Kč.

Pro provoz těchto vozidel má vybudované zázemí, které zahrnuje hlídané parkoviště, garážová stání, dílnu, ve které je možné provádět drobné opravy na vozidlech a vlastní výdejní stojan pohonných hmot typu Bencalor. Ten umožňuje sledování spotřeby PHM u jednotlivých dopravních prostředků a zohledňování těchto nákladových položek při kalkulaci cen.

Provoz takovéhoho zázemí pro techniku a administrativu stojí měsíčně cca 150 000 až 180 000,- Kč bez mzdových nákladů, náhradních dílů a PHM.

Společnost nabízí svým klientům z řad obcí a podnikatelských subjektů možnost výběru z několika velikostí nádob umožňujících sběr odpadu. Tyto nádoby jsou vyrobeny z plastu a jsou odolné vůči různým klimatickým jevům a odolné vůči UV záření. Na výslovné přání zákazníka je společnost schopna dodat i kontejner o objemu 1 100 l vyrobený z plechu jehož povrch je žárově zinkován.

Tab. 1 – Orientační ceny jednotlivých druhů sběrných nádob

	Orientační pořizovací cena
Popelnice 120 l - plast	480 Kč
Popelnice 240 l - plast	720 Kč
Kontejner 1 100 l (sídlištní) - plast	4 800 Kč
Koš odpadkový	720 Kč
Stojan na odpadkový koš	480 Kč
Koš na psí exkrementy	1 800 Kč
Kontejner na separovaný odpad 1 300 l (zvon)	10 440 Kč
Velkokapacitní kontejner 5-33 m ³	24 – 180 000 Kč
Speciální kontejnery - lisovací	192 – 600 000 Kč

Zdroj: vlastní

(Údaje v tabulce jsou pozměněny. Reálná data byla vynásobena určitým koeficientem za účelem zachování obchodního tajemství společnosti. Poměry údajů tedy odpovídají reálným hodnotám)

Výše pořizovacích cen zmíněných v Tab. 1 je do jisté míry ovlivněna tím, že společnost nakupuje toto vybavení ve velkém množství a tudíž je možné s dodavateli vyjednávat a získávat množstevní slevy.

Pořizovací cena běžných popelnic a kontejnerů je zahrnuta do ceny prováděných služeb v podobě pronájmu této nádoby. Cena prováděné služby kromě pronájmu nádoby zahrnuje

také cenu za 1 vývoz této nádoby. Vývoz nádob na odpad může probíhat v týdenním nebo čtrnáctidenním intervalu.

Tab. 2 – Ceník nabízených služeb

Velikost nádoby	Četnost svozů	Počet vývozů za rok	Cena za 1 vývoz 1 nádoby včetně pronájmu nádoby (Kč)	Cena za vývoz 1 nádoby včetně pronájmu za rok (Kč)
120 l	1 x týdně	52	48,00	2 496,00
	1 x 14 dní	26	52,00	1 352,00
240 l	1 x týdně	52	89,00	4 628,00
	1 x 14 dní	26	92,00	2 392,00
Kontejner 1 100 l	2 x týdně	104	272,00	28 288,00
	1 x týdně	52	279,00	14 508,00
	1 x 14 dní	26	292,00	7 592,00
Pytel na komunální odpad		62,00		

Zdroj: vlastní

(Údaje v tabulce jsou pozměněny. Reálná data byla vynásobena určitým koeficientem za účelem zachování obchodního tajemství společnosti. Poměry údajů tedy odpovídají reálným hodnotám)

Ceny nabízených služeb uvedené v Tab. 2 jsou uvedeny bez DPH a jsou platné pro směsný komunální odpad. V případě separovaně sbíraných složek KO je objednavateli účtována poloviční cena dopravy.

Svoz separovaných složek odpadu je možné provádět v pravidelných intervalech, jako je tomu v případě směsného komunálního odpadu nebo tzv. „na zavolání“. Tento způsob je využíván zejména v malých obcích, kde naplnění nádob na jednotlivé komodity tříděného odpadu trvá delší dobu a není možné přesně tuto dobu odhadnout. Při naplnění nádoby obec kontaktuje společnost a ta do 24 hodin od oznámení zajistí vyprázdnění (případně výměnu) tohoto kontejneru.

7 Vývoj situace odpadového hospodářství

7.1 Vývoj produkce odpadů v ČR

Tab. 3 – Produkce KO na území ČR

	2002	2003	2004	2005
Běžný svoz	2 121 953	2 201 828	2 206 214	2 260 222
Svoz objemného odpadu	290 186	247 709	245 273	281 158
Odděleně sbírané složky	166 456	277 820	268 414	300 435
KO celkem	2 845 077	2 856 690	2 841 428	2 953 679

	2006	2007	2008	2009
Běžný svoz	2 305 070	2 273 836	2 282 866	2 374 027
Svoz objemného odpadu	283 971	303 014	362 054	402 899
Odděleně sbírané složky	327 023	386 479	452 210	460 302
KO celkem	3 038 702	3 024 781	3 175 934	3 303 667

Zdroj: [23]

V Tab.3 je zachycena celková produkce KO na území České republiky. Pozornost je věnována jednotlivým podskupinám celkové produkce KO a to běžnému svozu, svozu objemného odpadu a svozu odděleně sbíraných komodit KO (tedy sklo, papír a plasty). Údaje v tabulce jsou uváděny vyjádřeny v tunách.

Z tabulky je patrné, že celkové množství vyprodukovaných KO má lehce vzrůstající tendenci. Za příznivý trend je možné považovat situaci v oblasti separovaného odpadu, kde každoročně docházelo k nárůstu odděleně sbíraných složek KO. Na tento nárůst má vliv zejména informační kampaň společnosti EKO-KOM² s výstižným názvem „Třídění má smysl“.

² Společnost EKO-KOM poskytuje obcím finanční podporu tříděného sběru odpadu. Kromě této finanční podpory jsou realizovány také projekty v rámci krajů. Jejich hlavním cílem je poskytování technické podpory obcí při realizaci sběru a třídění odpadů a obalů. Dalším, neméně důležitou činností firmy EKO-KOM spočívá ve vzdělávání obyvatelstva a zvyšování jejich informovanosti v oblasti třídění a recyklace odpadů.

Hlavním smyslem technické podpory je zabezpečení dostatečné hustoty sběrných míst a to umožňuje získávání vyšší kvality vytríděného odpadu (zlepšení kvality tříděného sběru). Kvůli zabezpečení využití a recyklace odpadů je rozvíjena spolupráce s úpravci a zpracovateli vytríděných komodit.

Společností EKO-KOM jsou prováděny pravidelné rozbory skladby směsného a tříděného odpadu a na základě těchto analýz jsou stanovovány procentní podíly obalových složek ve tříděném sběru a podle toho jsou obcím vypláceny odměny. [24]

Dále je možné na základě dat uvedených Tab. 3 konstatovat, že obyvatelé stále častěji využívají možnosti sběru objemného odpadu. Z toho lze odvodit, že dochází ke snižování počtu černých skládek, jejichž likvidace je velice nákladná.

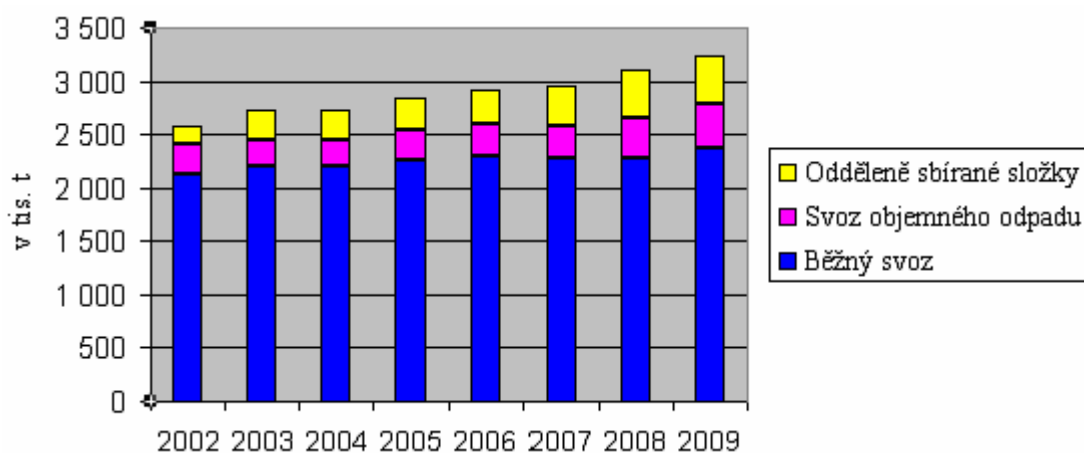
V roce 2002 vyprodukovali obyvatelé České republiky 2 845 tisíc tun KO. V průběhu roku 2009 bylo dle záznamů ČSÚ na území ČR vyprodukováno celkem 3 303 tisíc tun KO.

Nejvýznamněji se na celkovém množství produkováných KO podílí běžný svoz (tedy odpad pocházející z kontejnerů, popelnic nebo svozových pytlů). Ten v roce 2002 činil 74,6 % z celkového množství KO. V roce 2009 byl běžný svoz KO zastoupen 71,9 % z celkového množství.

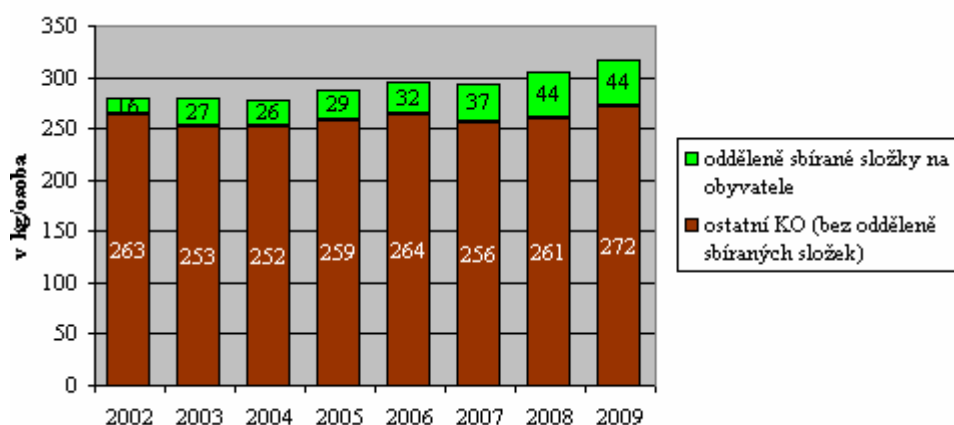
Další sledovanou položkou byl objemný odpad. Ten byl v roce 2002 zastoupen podílem 10,2 % z celkového vyprodukovaného množství. V roce 2009 činil objemný odpad 8,2 %. Ačkoli se procentuální zastoupení objemného KO ve sledovaném období snížilo, množství vyjádřené v tunách se každý rok zvyšuje.

Samostatně sbírané složky KO byly v roce 2002 zastoupeny podílem 5,9 % v celkovém vyprodukovaném množství KO. V roce 2009 činil separovaný odpad 13,9 % z celkového množství vyprodukovaného KO. Ve sledovaném období (mezi lety 2002 a 2009) se podíl separovaně sbíraných komodit KO více než zdvojnásobil.

Pro větší přehlednost je zde uveden také graf zachycující vývoj produkce jednotlivých sledovaných složek KO v rozmezí let 2002 až 2009.



Obr. 10 – Vývoj produkce odpadů v ČR v letech 2002 až 2009 [24]



Obr. 11 – Množství vyprodukovaného KO připadající na 1 osobu za rok [25]

Na Obr. 11 je znázorněn vývoj odděleně sbíraných složek KO a ostatního zbytkového KO, které připadá na jednoho obyvatele České republiky. I zde je možné sledovat v čase narůstající množství vytríděného odpadu, připadající na každého z nás. Vývoj směsného KO připadající na jednu osobu v rozmezí let 2002 až 2009 neměl konstantní trend, ale dá se říci, že dochází v závěru sledovaného období k mírnému nárůstu.

7.2 Vývoj produkce odpadů v kraji

Tab. 4 – Produkce KO v rámci kraje

	2002	2003	2004	2005
Běžný svoz	81 000	86 000	83 000	81396
Svoz objemného odpadu	13 000	15 000	15 000	16029
Odděleně sbírané složky	10 700	11 000	13 000	17217
KO celkem	104 700	112 000	111 000	114642

	2006	2007	2008	2009
Běžný svoz	89104	89 712	86 305	86 981
Svoz objemného odpadu	11766	11 391	16 107	19 358
Odděleně sbírané složky	14296	17 197	26 952	16 662
KO celkem	115166	118 300	129 364	123 001

Zdroj: [26]

Tab. 4 zobrazuje vývoj nakládání s odpady na území kraje. Sledovány byly opětovně tři hlavní oblasti: svoz objemného odpadu, odděleně sbírané složky a běžný svoz. Údaje z tabulky pochází ze šetření Českého statistického úřadu a jsou uvedeny v tunách. (území, na kterém se tento kraj rozkládá není až tak rozsáhlé, aby tisíce tun byla optimální jednotka, bohužel část dat byla v literatuře uvedena v těchto jednotkách, proto bylo přistoupeno ke sjednocení dat publikovaných v tunách a dat v tisících tunách, a to převedením na stejný ukazatel).

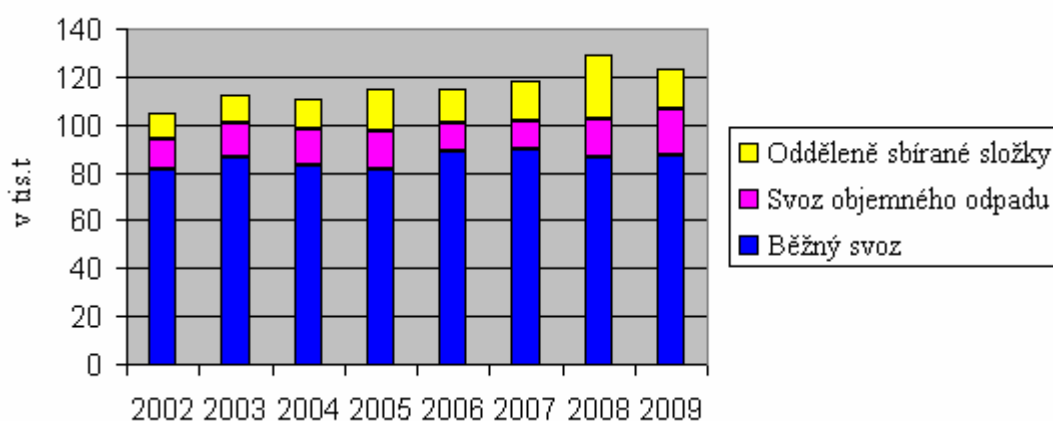
Po sečtení těchto položek v každém roce dostáváme celkovou produkci KO odpadů. Jak je patrné z Tab. 4, celkové množství vyprodukovaných KO ve sledovaném kraji nijak výrazně nevybočuje z tendencí, které má množství a složení KO uváděné v celorepublikovém měřítku.

U běžného svozu dochází střídavě k růstům a poklesům množství, není proto možné přesně charakterizovat trend, jaký v této oblasti nastává. Avšak je možné konstatovat, že během posledního sledovaného roku 2009 bylo množství KO získaného běžným svozem vyšší o 7 %.

Objemný odpad vykazoval v období 2002 – 2005 rostoucí tendenci. V roce 2006 množství objemného odpadu pokleslo o 25 %. V roce 2007 došlo k dalšímu, tentokrát už mírnému, poklesu. Od roku 2008 je možné v oblasti svozu objemného odpadu sledovat rostoucí trend.

U odděleně sbíraných složek KO je možné pozorovat pozitivní tendenci. Množství takto svezených odpadů se každý rok zvyšovalo. V roce 2006 došlo sice k poklesu, ale od roku 2007 je možné dále pozorovat růst.

Pro větší přehlednost je zde uveden také graf zachycující vývoj produkce jednotlivých sledovaných složek KO v rozmezí let 2002 až 2009.



Obr. 12 – Vývoj produkce odpadů v kraji v letech 2002 až 2009 [26]

7.3 Vývoj produkce odpadů v okrese

Tab. 5 – Vývoj produkce odpadů ve sledovaném okrese

	2002	2003	2004	2005
Běžný svoz	23 972,382	21 076,943	22 579,578	21 114,818
Svoz objemného odpadu	1 396,998	1 675,403	1 864,549	2 174,338
Odděleně sbírané složky	1 213,413	1 383,779	1 624,075	716,107
KO celkem	26 582,793	24 136,125	26 068,201	24 005,263

	2006	2007	2008	2009
Běžný svoz	22 094,580	20 515,009	18 416,609	19 048,452
Svoz objemného odpadu	2 706,699	3 677,427	4 113,570	5 790,328
Odděleně sbírané složky	679,991	699,192	1 098,520	539,163
KO celkem	25 481,270	24 891,628	23 628,699	25 377,943

Údaje v tabulce jsou vyjádřeny v tunách.

Zdroj: [27]

V Tab. 5 je zachycen vývoj produkce KO na okrese, do kterého spadají obě sledované obce. Opětovně je pozornost zaměřena na celkovou produkci KO a její významné podskupiny, které jsou tvořeny běžným svozem, svozem objemného odpadu a svozem odděleně sbíraných složek KO. Vzhledem k tomu, že v daném okrese žije zhruba 100 000 obyvatel, jsou v tabulce použita podrobnější data.

V oblasti běžného svozu dochází ke střídavému nárůstu a poklesu. Z této tabulky je patrné, že vývoj celkového množství KO kopíruje vývoj běžného svozu. U objemného odpadu se situace vyvíjela zcela jednoznačně. V průběhu celého období je možné sledovat nárůst v této oblasti. V oblasti odděleně sbíraných složek KO byla situace ve sledovaném období velmi rozkolísaná, tudíž je velmi obtížné stanovit vývoj v této oblasti. Z dostupných dat získaných z Informačního systému odpadového hospodářství byla tato situace ovlivněna především propadem množství vytríděného papíru v letech 2005 a 2006. V roce 2009 došlo k dalšímu poklesu množství separovaně sbíraných odpadů. V tomto roce bylo dle ISOH vytríděno pouze čtvrtinové množství skla oproti předchozím rokům. Kromě poklesu množství vytríděných skleněných obalů, došlo i k výraznému propadu v oblasti sběru plastů.

7.4 Obec „S“³

Nevelická rekreační obec je prvně zmíněna v písemnostech až v roce 1606. Název získala obec dle své polohy. Obec se nachází v nadmořské výšce 360 – 460 m. n. m.

V 18. století se místní lidé zabývali zušlechťování skla a obchodování s ním, dříve jim obživu poskytovala hlavně práce v lese a pálení dřevěného uhlí. Na počátku 20. stol. se obec stala oblíbeným letoviskem – v řadě chalup bylo nabízeno ubytování, v hájovně bylo možné najmout si průvodce. V roce 1909 byla zdejším Okrašlovacím spolkem vybudována podél silnice 3,5 km dlouhá sánkařská dráha.

V letech 1846-50 byl postaven klasicistní kostel Nanebevzetí P. Marie s obdélným presbytářem a hranolovou věží. V roce 1880 byla zřízena samostatná fara, kterou spravoval řád maltézských rytířů. Obec zdobí řada přízemních i patrových roubených domů s podstávkou. [21, s.127]

Obec má v současnosti 110 trvale žijících obyvatel a na jejím území se nachází 100 domů, které slouží pouze k rekreačním účelům. Jak obyvatelé, tak i rekreační objekty jsou považovány za producenty komunálních odpadů.

Obec „S“ každoročně sestavuje kalendář svozu odpadu. Komunální odpad je svážen vždy jednou za 14 dní ve středu. Středa je také svozovým dnem pro separované odpady, přičemž plasty se sváží v sudé týdny a papír v liché týdny. Pro oba druhy odpadů platí výjimka v zimních měsících, kdy je svážení prováděno jednou měsíčně. Zároveň je pro obyvatele, kteří nebydlí přímo u hlavní silnice procházející obcí, možnost v zimních měsících využívat popelnice na hlavních sběrných místech (z důvodu nesjízdnosti vedlejších komunikací) – na otočce autobusu a před místním obecním úřadem. Tyto nádoby jsou v hlavní sezóně určené rekreantům.

Na základě nákladů, které obec musela vynaložit v souvislosti s vyprodukovaným množstvím odpadů, vypočítává výši místního poplatku za odpady na následující kalendářní

³ „S“ – z důvodu zachování anonymity a obchodního tajemství si společnost nepřeje být v rámci DP jmenována a spojována s konkrétními zákazníky, tudíž je používán abstraktní název „S“. Veškeré údaje o obci jsou reálné a pravdivé.

rok. Obec se snaží výběrem tohoto poplatku od občanů pokrýt své náklady, které jí vznikají při provozování systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování odpadů.

Každý trvale žijící obyvatel je povinen obci tento místní poplatek opakovaně každý rok uhradit. Povinnost hradit tento poplatek vzniká i majitelům domů sloužících k rekreaci, které se nacházejí v katastru dané obce. U trvale žijících obyvatel obec v obecně závazné vyhlášce stanovila možnost osvobození od tohoto poplatku – a to pro občany dlouhodobě pobývajících v léčebně, ve výkonu vazby, trestu odnětí svobody, dlouhodobě a nepřetržitě pobývajících mimo území ČR, a občany, kteří jsou hlášeni k trvalému pobytu na ohlašovně Obecního úřadu. Úleva ve výši 50 % je poskytována těm, kteří se z důvodu studia nezdržují v místě trvalého bydliště na území obce, jsou mladší 18 let nebo jsou poživateli starobního nebo plně invalidního důchodu. [22]

Během roku 2008 bylo v obci S vyprodukováno následující množství odpadu:

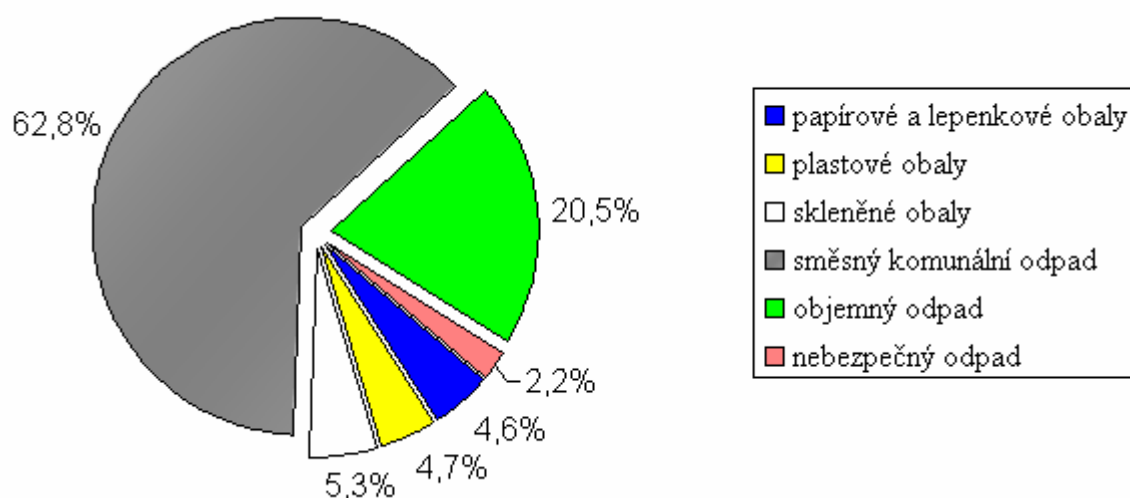
Tab. 6 – Situace v obci „S“ v roce 2008

	množství (t)	cena celkem
papírové a lepenkové obaly	1,41	8 649,60 Kč
plastové obaly	1,43	8 803,20 Kč
skleněné obaly	1,62	2 181,60 Kč
směsný komunální odpad	19,25	43 256,18 Kč
objemný odpad	6,30	12 124,80 Kč
nebezpečný odpad	0,66	13 106,88 Kč
celkem	30,67	88 122,26 Kč

(Údaje v tabulce jsou pozměněny. Reálná data byla vynásobena určitým koeficientem za účelem zachování obchodního tajemství společnosti. Poměry údajů tedy odpovídají reálným hodnotám)

Zdroj: vlastní

Jak je z Tab.6 patrné náklady na odvoz odpadu jsou pro obec velmi výraznou položkou v jejím rozpočtu. Nejvýznamnější podíl na platbách obce za odpad má směsný komunální odpad – tzn. odpad, který občané vyhodili do černých popelnic.



Obr. 13 – Skladba komunálního odpadu v obci „S“ za rok 2008

Zdroj: vlastní

Z Obr. 13 je patrné, že na území této malé obce je poměrně dobře zaveden systém třídění jednotlivých složek komunálního odpadu. Komodity, které se shromažďují v barevně odlišených kontejnerech – tedy papírové a lepenkové obaly, plastové a skleněné obaly jsou zastoupeny rovnoměrně. Objemný odpad, čítající 21%, je shromažďován při tzv. Sběrových dnech, které obec pořádá dvakrát do roka. Termíny a čas konání těchto Sběrových dnů jsou vždy s dostatečným předstihem oznámeny.

Během této akce jsou na předem stanovená místa v obci přistaveny velkoobjemové kontejnery. U těchto kontejnerů jsou vždy přítomni zástupci obce, prostřednictvím kterých je možné tu zanechat nepotřebné matrace, nábytek, koberce, podlahové krytiny apod.

Součástí sběrného dne je také zpětný odběr některých typů výrobků – např. lednice, televizory, monitory, elektronické nářadí, zářivky a počítače. Dále je možné zde k odbornému odstranění zanechat nebezpečné odpady, jako jsou AKU baterie, vyřazené léky, pneumatiky, vyjeté oleje, plechovky od barev apod.

Během následujícího roku 2009 se situace s odpady v obci „S“ vyvíjela následovně:

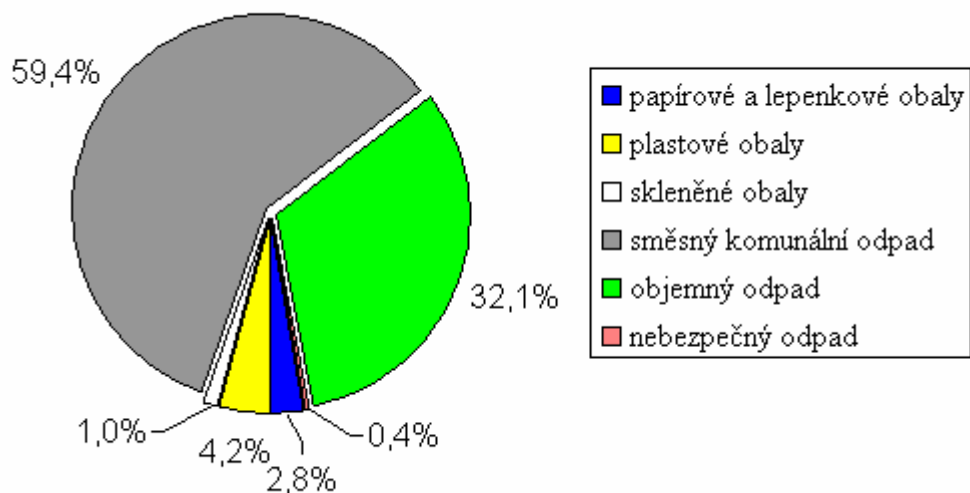
Tab. 7 – Situace v obci „S“ v roce 2009

	množství (t)	cena celkem
papírové a lepenkové obaly	0,98	7 755,00 Kč
plastové obaly	1,47	11 565,30 Kč
skleněné obaly	0,37	552,00 Kč
směsný komunální odpad	20,84	70 905,60 Kč
objemný odpad	11,26	17 611,20 Kč
nebezpečný odpad	0,14	9 596,16 Kč
celkem	35,06	117 985,26 Kč

(Údaje v tabulce jsou pozměněny. Reálná data byla vynásobena určitým koeficientem za účelem zachování obchodního tajemství společnosti. Poměry údajů tedy odpovídají reálným hodnotám)

Zdroj: vlastní

Na základě porovnání údajů z Tab. 6 a Tab. 7 můžeme konstatovat, že množství směsného komunálního odpadu mezi lety 2008 a 2009 vzrostlo o 8,25%. Množství vytríděných plastových obalů bylo v obou letech téměř stejné. Ve sběru papírových a skleněných obalů došlo k výraznému poklesu v roce 2009 oproti roku 2008. Zároveň je zřejmé, že celkové množství vyprodukovaných odpadů v této obci vzrostlo meziročně o 4,39 tuny. To znamená 14% nárůst celkového objemu odpadů. S tím je samozřejmě spojený i nárůst nákladů vynaložených na odvoz těchto odpadů. Ve sledovaných letech 2008 a 2009 tento nárůst činí 29 863,- Kč.



Obr. 14 – Skladba komunálního odpadu v obci „S“ za rok 2009

Zdroj: vlastní

Při porovnání procentuálního zastoupení jednotlivých složek KO (Obr. 13 a Obr. 14) na celkovém množství vyprodukovaného odpadu v daném roce je zřejmé, že v roce 2009 klesl podíl směsného komunálního odpadu o téměř 3% oproti roku 2008. Zároveň v roce 2009 vzrostlo procentuální zastoupení objemného odpadu, a to o více než 10%. V roce 2009 došlo k výraznému poklesu vytríděných skleněných obalů oproti 2008.

7.4.1 Odhad vývoje produkce odpadů v roce 2015

V Tab. 8 je zachycen vývoj počtu obyvatel v obci „S“ mezi roky 2007 až 2010. Z ní je patrné, že v obci došlo ve sledovaném období k jistému přírůstku obyvatel. To je pravděpodobně z největší míry dáno dospíváním silných ročníků do věku, kdy se rozhodují o založení rodiny. Na území obce nelze v budoucnosti očekávat zvýšenou stavební činnost (výstavba nových rodinných domů) z důvodů nedostatečné občanské vybavenosti a špatné dopravní obslužnosti - to je dáno zejména lokalitou, ve které se obec nachází. Z toho vychází předpoklad demografického vývoje, že v následujících letech nedojde v obci k výraznému nárůstu počtu obyvatel.

Tab. 8 – Počet obyvatel obce „S“ v letech 2007 - 2010

	2007	2008	2009	2010
Počet obyvatel	91	99	108	110

Zdroj: [28]

V průběhu roku 2008 vyprodukoval každý obyvatel obce průměrně 309,8 kg KO. V roce 2009 vzrostlo toto množství na každého obyvatele obce „S“ na 324,6 kg svezeneho komunálního odpadu. Tyto údaje vyplývají z dříve uvedených tabulek č.6 a č.7. Mezi sledovanými roky došlo ke zvýšení objemu KO připadajícího na jednoho obyvatele o 14,8 kg. To představuje nárůst o 4,8 %.

Vycházejíce z těchto dat, mohla by se produkce odpadů v roce 2015 vyvíjet dle některé z následujících variant:

Kalkulované náklady na svoz KO ve všech variantách vycházejí z cen, které byly obci „S“ fakturovány v roce 2009. Je takřka jisté, s ohledem na současnou situaci, že ceny služeb spojených s provozem systému nakládání s odpady budou růst, a to zejména vlivem stále rostoucích cen PHM a dalších energií, které jsou potřebné pro zpracování druhotných surovin.

V první variantě budeme předpokládat, že obec „S“ bude v roce 2015 mít 120 stálých obyvatel. V oblasti směsného KO, který se sbírá prostřednictvím běžného svozu, předpokládáme pokračující meziroční pokles, vyjádřený v procentech, o 0,74 %, který nastal mezi lety 2008 a 2009. V případě tříděného KO budeme předpokládat, že místní obyvatelé se vrátí k vyšší míře a intenzitě. Do roku 2015, by se množství vytríděných komodit z 26,1 kg na obyvatele v roce 2009, mělo vrátit na hodnotu z roku 2008, která byla 45,1 kg na osobu. U sběru objemného odpadu budeme předpokládat ustálení na hodnotě známé z roku 2008 – tedy 63,6 kg na osobu.

Tab. 9 – Odhad produkce odpadů v obci „S“ v roce 2015 – varianta 1

	Kg/osoba	celkově(t)	Předpokládané náklady
Běžný svoz	184,54	22,15	75 363,20 Kč
Objemný svoz	63,60	7,63	11 933,30 Kč
Odděleně sbírané složky (*)	45,10	5,41	38 123,70 Kč
Celkem KO	293,24	35,19	125420,20 Kč

Zdroj: vlastní

(*) Náklady na 1 tunu separovaně sbíraného odpadu byla získána sečtením nákladů na svoz jednotlivých komodit (sklo, papír, plasty) a tento součet byl podělen celkovým vyprodukovaným množstvím těchto odděleně sbíraných komodit.

Ve druhé variantě budeme počítat se 120 obyvateli s hlášeným trvalým pobytem v obci „S“. V této variantě budeme předpokládat růst směsného KO rychlostí 0,74 % ročně (stejně tempo, jakým běžný svoz klesl mezi roky 2008 a 2009). Úroveň třídění odpadu se ustálí na úrovni známé z roku 2009, kdy na každého obyvatele obce „S“ připadlo 26,1 kg separovaného odpadu. Množství objemného odpadu se vrátí na úroveň roku 2008, tedy 63,6 kg.

Tab. 10 – Odhad produkce odpadů v obci „S“ v roce 2015 – varianta 2

	Kg/osoba	celkově(t)	Předpokládané náklady
Běžný svoz	201,76	24,21	82 372,10 Kč
Objemný svoz	63,6	7,63	11 933,30 Kč
Odděleně sbírané složky (*)	26,1	3,13	22 056,80 Kč
Celkem KO	291,46	34,97	116 362,20 Kč

Zdroj: vlastní

Ve třetí variantě bude budeme opětovně předpokládat 120 stálých obyvatel obce „H“. Budeme očekávat nárůst směsného KO rychlostí 0,74 % ročně (stejně tempo, jakým běžný svoz klesl mezi roky 2008 a 2009). Dále uvažujeme postupný návrat tříděného sběru na úroveň známou z roku 2008 – tedy 45,1 kg na jednoho obyvatele. U objemného odpadu budeme počítat se stejným množstvím, jaké obyvatelé obce „S“ vyprodukovali v roce 2009, tzn. 104, 3 kg.

Tab. 11 – Odhad produkce odpadů v obci „S“ v roce 2015 – varianta 3

	Kg/osoba	celkově(t)	Předpokládané náklady
Běžný svoz	201,76	24,21	82 372,10 Kč
Objemný svoz	104,3	12,52	19 581,30 Kč
Odděleně sbírané složky (*)	45,1	5,41	38 123,70 Kč
Celkem KO	351,16	42,14	140 077,10 Kč

Zdroj: vlastní

7.5 Obec „H“⁴

Obec se nachází v severních Čechách. V obci trvale žije přes 600 obyvatel a nachází se zde 43 rekreačních objektů. Obec se rozkládá v nadmořské výšce 350 – 412 m. n. m.

První písemná zmínka o obci pochází z roku 1352. Je možné zde navštívit barokní kostel sv. Jakuba Většího z roku 1736. Dále za zmínku stojí dvoupatrový zámek se dvěma nárožními čtyřpatrovými hranolovými věžemi a stupňovitými štíty. Během 2. světové války sloužil jako ubytovna pro Říšskou pracovní službu. V obci se také dochovalo několik pěkných roubenek. [21, s.126]

Tříděný odpad je v obci „H“ shromažďován do zvláštních sběrných nádob, které jsou barevně odlišeny a označeny příslušným nápisem:

- papír – modrá nádoba,
- sklo – zelená nádoba,
- PET lahve a jiné plasty – žlutá nádoba,
- nápojové kartony – oranžové sběrové pytle, které jsou k dispozici na Obecním úřadě obce.

Pytle na nápojové kartony se po naplnění odkládají na stanovené místo – některé ze stanovišť nádob na separovaný sběr odpadu. Nádob na tříděný odpad jsou v obci rozmístěny na celkem 4 stanovištích.

Obec organizuje minimálně dvakrát do roka sběrový den. V dostatečném časovém předstihu je občanům oznámeno, který den sběr nebezpečného odpadu proběhne. Informace o chystaném sběrovém dnu bývají zveřejněny na úřední desce obecního úřadu, výlepových plochách a také formou informačních letáků, které jsou doručovány občanům do poštovních schránek. Na nich jsou uvedena konkrétní místa v obci a čas, ve kterém bude přistaven sběrový vůz.

⁴ „H“ – z důvodu zachování anonymity a obchodního tajemství si společnost nepřeje být v rámci DP jmenována a spojována s konkrétními zákazníky, tudíž je používán abstraktní název „H“. Veškeré údaje o obci jsou reálné a pravdivé.

Obyvatelé mají možnost v určených časech a místech odevzdat bezplatně nebezpečný odpad pracovníkům specializované firmy. Jedná se o odpad, který v žádném případě nepatří do klasického komunálního nebo velkoobjemového odpadu. Patří sem zejména olověné akumulátory, olejové a vzduchové filtry, ledničky, rádia, různé technické kapaliny (např. Fridex, brzdová kapalina, motorové oleje apod.). Na organizaci sběrového dne má obec nárok získat finanční dotaci.

Za provoz systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění a odstraňování komunálních odpadů vybírá obec od svých obyvatel místně stanovený poplatek. Jeho výši stanovuje na základě skutečných nákladů v předchozím kalendářním roce, které musela vynaložit na sběr a svoz netříděného komunálního odpadu.

Povinnost hradit tento poplatek mají všichni trvale žijící obyvatelé a vlastníci staveb určených k individuální rekreaci. Od tohoto poplatku jsou osvobozeni obyvatelé, kteří se déle než 12 měsíců prokazatelně nezdržují na území této obce z důvodu dlouhodobého pobytu v zahraničí. Dále obyvatelé, kteří jsou umístěni ve výchovném zařízení nebo ve zdravotnickém a jiném léčebném zařízení. Možnost osvobození od místního poplatku za odpad je vyhrazena i pro příspěvkové organizace obce.

V roce 2008 bylo obci fakturováno za odvoz odpadů:

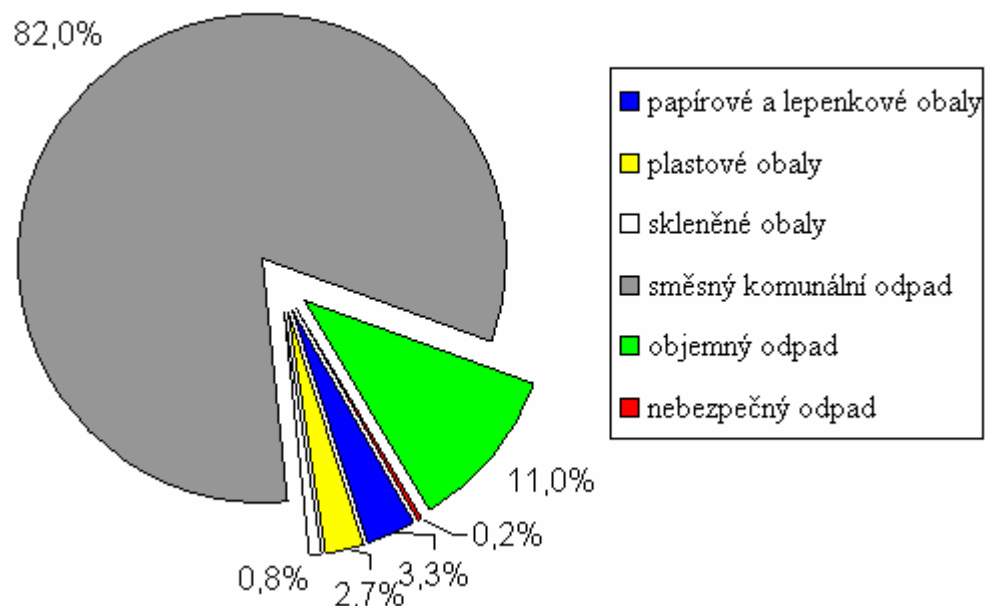
Tab. 12 – Situace v obci „H“ v roce 2008

	množství (t)	cena celkem
papírové a lepenkové obaly	4,91	15 834,90 Kč
plastové obaly	3,93	12 678,80 Kč
skleněné obaly	1,17	1 056,00 Kč
směsný komunální odpad	121,37	349 135,08 Kč
objemný odpad	16,27	12 235,80 Kč
nebezpečný odpad	0,34	13 564,80 Kč
celkem	147,99	404 505,38 Kč

(Údaje v tabulce jsou pozměněny. Reálná data byla vynásobena určitým koeficientem za účelem zachování obchodního tajemství společnosti. Poměry údajů tedy odpovídají reálným hodnotám)

Zdroj: vlastní

Jak je vidět z Tab. 12, obec „H“ během roku 2008 vyprodukovala 147,98 tuny odpadu. Největší položkou z celkového množství odpadu zastupuje směsný komunální odpad s množstvím 121,37 tuny.



Obr. 15 – Skladba komunálního odpadu v obci „H“ za rok 2008

Zdroj: vlastní

Jak je patrné z Obr. 15 směsný komunální odpad tvoří 82 % celkového vyprodukovaného množství odpadu v obci „H“ během roku 2008. Dále je zde významně zastoupen objemný odpad, a to 11 % z celkového množství. V obci je zaveden i sběr tříděného odpadu. Vytríděné papírové a lepenkové obaly činily v roce 2008 3,3 % z celkového množství sebraných obalů. Plastové obaly byly zastoupeny 2,7 %. V roce 2008 bylo vytríděno pouze 0,8 % skleněných odpadů.

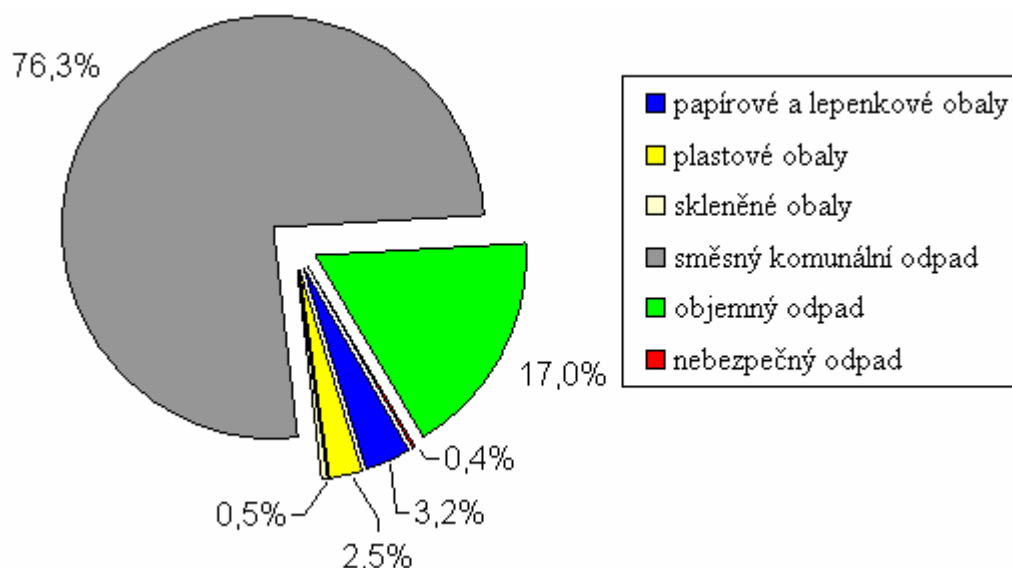
Tab. 13 – Situace v obci „H“ v roce 2009

	množství (t)	cena celkem
papírové a lepenkové obaly	5,86	19 152,40 Kč
plastové obaly	4,52	14 790,20 Kč
skleněné obaly	0,96	1 104,00 Kč
směsný komunální odpad	137,65	446 809,20 Kč
objemný odpad	30,76	45 124,20 Kč
nebezpečný odpad	0,72	15 026,40 Kč
celkem	180,47	542 006,40 Kč

(Údaje v tabulce jsou pozměněny. Reálná data byla vynásobena určitým koeficientem za účelem zachování obchodního tajemství společnosti. Poměry údajů tedy odpovídají reálným hodnotám)

Zdroj: vlastní

Jak je vidět z porovnání dat v Tab. 12 a Tab. 13, celkové množství odpadu v obci „H“ stouplo mezi lety 2008 a 2009 o 32,5 tuny. To představuje meziroční nárůst množství vyprodukovaného komunálního odpadu o 22 %. Tento nárůst byl také spojen s nárůstem finančních prostředků, které obec musela na svoz odpadu vynaložit. Celkové náklady obce na provoz systému zajišťující sběr a svoz odpadu se zvýšily o 137 501,- Kč, tedy o 34 %.



Obr. 16 – Skladba komunálního odpadu v obci „H“ za rok 2009

Zdroj: vlastní

Při porovnání Obr. 15 a Obr. 16 je možné konstatovat, že během roku 2009 vzrostlo zastoupení objemných odpadů a to zejména hlavně kvůli nárůstu směsných stavebních a demoličních odpadů. Množství občanů odevzdaných nebezpečných odpadů se mezi lety 2008 a 2009 téměř nezměnilo. Stejně tak množství jednotlivých komodit separovaného sběru zůstalo téměř beze změny.

7.5.1 Odhad vývoje produkce odpadů v roce 2015

Meziroční nárůst vyprodukovaných odpadů v obci „H“ byl z velké míry zapříčiněn nárůstem počtu obyvatel, ke kterému došlo z důvodu poměrně rozsáhlé výstavby nových rodinných domů. Tento přírůstek je zachycen v Tab. 14. Data jsou platná vždy k prvnímu dni daného kalendářního roku.

Tab. 14 – Počet obyvatel obce „H“ v letech 2007 - 2010

	2007	2008	2009	2010
Počet obyvatel	493	509	566	626

Zdroj: [28]

Pokud porovnáme údaje, které známe z Tab. 12, Tab. 13 a Tab. 14, zjistíme, že v roce 2008 připadalo na jednoho stálého obyvatele této obce 290,7 kg z celkového množství vyprodukovaného KO. V roce 2009 se toto množství zvýšilo na 318,8 kg. Procentuálně vyjádřeno došlo tedy k nárůstu KO připadajícího na jednoho obyvatele v obci „H“ mezi sledovanými roky 2008 a 2009 o 9,6%. Tato skutečnost znamenala pro obec pochopitelně nezanedbatelné zvýšení nákladů na provoz systému nakládání s KO. Meziroční nárůst nákladů, které obec musela vynaložit na provoz vlastního odpadového hospodářství, činil téměř 140 000,- Kč. To pro obec hospodařící s celkovým ročním rozpočtem ve výši 6 344 700,- Kč (v roce 2009) [29] je nezanedbatelná položka. Představuje to vynaložit za odvoz odpadu zhruba o 160,- Kč více na jednoho obyvatele než v předchozím roce.

Budeme-li vycházet z demografické studie, že populační rozrůstání obce díky výstavbě nových domů dosáhlo svého vrcholu a v následujících letech již díky nedostatku vhodných stavebních pozemků nebude výrazně pokračovat, měl by nárůst množství KO v obci teoreticky ustát. Bohužel však s ohledem na vývoj ve většině vyspělých zemí EU

a s rostoucí životní úrovní lze předpokládat i v následujících letech zvyšující se trend růstu množství KO, i když v podstatně menší míře než tomu bylo doposud. Jedním z argumentů pro tento nárůst je skutečnost, že ve většině evropských zemí je množství odpadu na jednoho občana asi 1,5x větší než v ČR.

Zmenšení dopadu této negativní tendence by se mělo výrazně projevit u objemného odpadu, kde s ustávající stavební činností dojde k výraznému poklesu jeho množství. Dalším argumentem pro tento odhad je ta skutečnost, že obec neplánuje v dohledné době rozsáhlejší investice do oprav obecního majetku, a tím se omezí demoliční a stavební odpad, který tvořil v předcházejících letech největší navýšení.

Na základě těchto faktů lze provést odhad vývoje v následujících letech.

Náklady na svoz kalkulovaného množství odpadu vycházejí ve všech jmenovaných variantách z cen roku 2009. Je velmi pravděpodobné, že dojde k růstu cen za odvoz odpadu. Velký podíl na tom bude mít zejména růst cen PHM. Ale také růst cen dalších energií, které se promítnou zejména do nákladů při zpracovávání separovaných odpadů, a to prostřednictvím různých dotřídňovacích linek apod.

Pro odhad v roce 2015 můžeme vycházet z následujících variant:

V první variantě budeme vycházet z předpokladu, že v obci „H“ bude roce 2015 mít trvalé bydliště 650 obyvatel. Množství vyprodukovaného směsného KO shromažďovaného běžným svozem bude na stejné úrovni jako v roce 2009, tzn. že na jednoho obyvatele obce bude připadat 243,2 kg. V oblasti tříděného odpadu budeme předpokládat tempo meziročního růstu v rozsahu, jaký je možné pozorovat mezi roky 2008 a 2009, tedy 1,52 % ročního přírůstku. U objemného odpadu budeme na základě výše popsanych předpokladů uvažovat pokles na úroveň roku 2008 – tedy 31,96 kg objemného odpadu na jednoho obyvatele obce.

Tab. 15 – Odhad produkce odpadů v obci „H“ v roce 2015 – varianta 1

	Kg/osoba	celkově(t)	Předpokládané náklady
Běžný svoz	243,20	158,08	513 124,50 Kč
Objemný svoz	31,96	20,77	30 469,20 Kč
Odděleně sbírané složky (*)	21,90	14,24	44 008,70 Kč
Celkem KO	297,06	193,09	587 602,40 Kč

Zdroj: vlastní

(*) Náklady na 1 tunu separovaně sbíraného odpadu byla získána sečtením nákladů na svoz jednotlivých komodit (sklo, papír, plasty) a tento součet byl podělen celkovým vyprodukovaným množstvím těchto odděleně sbíraných komodit.

Ve druhé variantě budeme uvažovat také 650 stálých obyvatel s hlášeným trvalým bydlištěm v obci „H“. V oblasti směsného KO, budeme předpokládat meziroční nárůst, který bude odpovídat tempu růstu mezi sledovanými roky 2008 a 2009 – tedy 2 %. Dále budeme předpokládat, že obyvatelé obce „H“ budou pokračovat ve třídění odpadu se stejnou intenzitou, jako tomu bylo v roce 2009, kdy na jednoho obyvatele připadalo 20 kg vytríděných složek KO. U objemného odpadu budeme na základě výše popsaných předpokladů uvažovat návrat k množství z roku 2008 – tedy 31,96 kg objemného odpadu na jednoho obyvatele obce.

Tab. 16 – Odhad produkce odpadů v obci „H“ v roce 2015 – varianta 2

	Kg/osoba	celkově(t)	Předpokládané náklady
Běžný svoz	273,75	177,94	577 589,70 Kč
Objemný svoz	31,96	20,77	30 469,20 Kč
Odděleně sbírané složky (*)	20,00	13,00	40 176,50 Kč
Celkem KO	325,71	211,71	648 235,40 Kč

Zdroj: vlastní

Ve třetí variantě budeme opět počítat s tím, že obec „H“ v roce 2015 bude mít 650 stálých obyvatel. V této variantě budeme předpokládat růst vyprodukovaného množství směsného KO i tříděného odpadu. U běžného svozu budeme vycházet z meziročního nárůstu ve výši 2 %, stejně jako tomu bylo mezi roky 2008 a 2009. V oblasti tříděného sběru budeme počítat s meziročním nárůstem 1,52 %. Objemný odpad se ustálí na úrovni odpovídající roku 2009 – tedy 54,3 kg objemného odpadu připadající na jednoho obyvatele.

Tab. 17 – Odhad produkce odpadů v obci „H“ v roce 2015 – varianta 3

	Kg/osoba	celkově(t)	Předpokládané náklady
Běžný svoz	273,75	177,94	577 589,70 Kč
Objemný svoz	54,30	35,30	51 784,40 Kč
Odděleně sbírané složky (*)	21,90	14,24	44 008,70 Kč
Celkem KO	349,95	277,48	673 382,380 Kč

Zdroj: vlastní

8 Návrh řešení omezení růstu nákladů na likvidaci KO

Řešením pro udržení nákladovosti této služby v obecně akceptovatelných cenových relacích by pro obě obce mohlo být zavedení některého ze systému motivačních plateb, zvýšení počtu míst sběrných nádob na tříděný odpad nebo zavedení sběru bioodpadu.

Pro podporu zvyšování míry recyklace, a tím zároveň snižování množství vyprodukovaných netříděných odpadů, je možné zavést v obci systém motivačních plateb, tedy určité slevy z místního poplatku za provozování systému nakládání s KO. Vzhledem k tomu, že v této oblasti chybí legislativní rámec, mají obce volné pole působnosti, jak své občany dostatečně informovat a nadchnout pro vyšší intenzitu třídění. V přípravné fázi takového projektu by bylo vhodné informovat se u obcí, které už nějaký takový systém na svém území provozují. Načrpat tak informace a poučit se z chyb, kterých se tyto obce dopustili při spouštění.

Jednou z dnes již fungujících variant je pomocí pravidelného pytlového sběru svázat jednotlivé komodity tříděného sběru. Každá rodina zapojená do toho systému má přiřazen čárový kód, kterým jsou označeny i pytle, do který odpad třídí. Pytle jsou při svozu zváženy a na základě vytříděného množství je vypočtena sleva. Tato možnost však zvyšuje administrativní zátěž obce a zároveň je též nutná dobrá volba komunikace s obyvateli.

Další možností by mohlo být zvýšení počtu tzv. hnízd, tedy míst, kde jsou veřejně k dispozici kontejnery na separovaný odpad. Otázkou však je, zda je toto vhodné řešení pro tyto konkrétní obce, kde převažuje individuální zástavba rodinných domů.

Třetí navrhovanou variantou je možnost zavedení sběru bioodpadu. Zde se nabízejí dvě možnosti. Buď bioodpad bude svážet svozová firma nebo obec zakoupí kompostéry a následně je občanům pronajme. Obě tyto možnosti však zřejmě narazí na značné těžkosti v jejich prosazeních. Svážení prostřednictvím specializované firmy není v této oblasti výhodné z důvodů, že v této lokalitě firma službu neprovozuje, a tudíž by její zavedení bylo velmi nákladné. Individuelní kompostování by pravděpodobně narazilo na neochotu části obyvatelstva mít toto zařízení umístěné na svém pozemku.

Možným řešením této neochoty samostatně kompostovat by v případě obce „H“ bylo zajištění svozu bioodpadu v rámci nařízených obecně prospěšných prací, které obec celoročně organizuje. Kompostování by probíhalo na vybraném obecním pozemku. Obec by pak následně mohla biohmotu získanou kompostováním prodávat. Zde by však byla potřebná legislativní a finanční analýza tohoto řešení, která už překračuje rámec této práce.

Závěr

Cílem práce bylo provedení analýzy nákladů, které musí dvě vybrané obce hradit ze svých obecních rozpočtů, na provozování systému shromažďování, sběru, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů.

Prostřednictvím dat načerpaných z Českého statistického úřadu a z Informačního systému odpadového hospodářství byly sestaveny tabulky, které zachycující vývoj produkce odpadů na území České republiky, sledovaného kraje a okresu. Ve všech těchto územně správních celcích byla provedena analýza jednotlivě pro běžný svoz, tříděný sběr a svoz objemného odpadu. Tato data byla brána v úvahu při sestavování variant možného budoucího vývoje produkce odpadů ve sledovaných obcích.

V rámci této práce byla představena i specializovaná společnost zabývající se odpadovým hospodářstvím. Tato společnost provozuje na území České republiky na 40 poboček, ve kterých zaměstnává více než 1 300 pracovníků. Patří tedy k významným hráčům v oblasti nakládání s odpady. Mezi její klienty patří zejména obce. Kromě svozu odpadů provádí tato společnost i letní a zimní údržbu komunikací a provoz sběrných dvorů. Své služby nabízí však i soukromým podnikatelům.

Na základě získaných informací byl proveden rozbor vynaložených nákladů na svoz komunálních odpadů z těchto dvou obcí. S ohledem na získané informace a data o dosavadním vývoji produkce odpadů v ČR byly pro každou obec sestaveny tři možné varianty budoucího vývoje. U každé z těchto variant byly propočítány i přibližné náklady. Odhad nákladů probíhal na základě cen vypočítaných z fakturovaných nákladů.

Z výpočtů uvedených v této práci vyplývá, že v nejpříznivější variantě dojde v roce 2015 v porovnání s rokem 2009 k navýšení nákladu v obci „H“ o 45 596,- Kč (8,4 %) a v obci „S“ by došlo k poklesu nákladů o 1 623,10,- Kč (1,4 %). V případě nejhoršího uváděného vývoje by došlo k navýšení nákladů v obci „H“ o 131 376,40,- Kč (24,2 %) a v obci „S“ o 22 091,80,- Kč (18,7 %). Všechny tyto částky byly kalkulovány z cen uplatňovaných ve sledovaném roce 2009 a z toho důvodu mají pouze orientační charakter, protože se do

budoucna se dá předpokládat nárůst cen za služby odpadového hospodářství vlivem růstu cen PHM a dalších energií.

Z předložených variant možného vývoje v oblasti KO v uvedených obcích vyplývá, že pokud bude množství KO i nadále narůstat, stane se jejich likvidace značnou zátěží pro obecní rozpočty. A tato finanční náročnost bude o to větší, že na konečné náklady budou mít značný dopad okolní vlivy, jejichž vývoj s velkou pravděpodobností bude také výrazně přispívat k nárůstu konečných cen.

Seznam použité literatury

- [1] European Topic Centre on Sustainable Consumption and Production [online]. 2010 [cit. 2010-01-04]. EIONET. Dostupné z WWW: <<http://scp.eionet.europa.eu/themes/waste/#1>>
- [2] VOŠTOVÁ, Věra. Logistika odpadového hospodářství. Vyd. 1. Praha : České vysoké učení technické v Praze, 2009. 349 s. ISBN 978-80-01-04426-1 (brož.).
- [3] Zákon č. 106/2005 Sb., o odpadech (úplné znění zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, jež vyplývá ze změn provedených zákonem č. 477/2001 Sb., zákonem č. 76/2002 Sb., zákonem č. 275/2002 Sb., zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 167/2004 Sb., zákonem 188/2004 Sb., zákonem č. 317/2004 Sb. a zákonem č. 7/2005 Sb.)
- [4] ŘEŠÁTKOVÁ, Jana. Technologická příručka prořízené skládkování tuhého domovního odpadu. 1. vyd. Praha : Tisková, ediční a propagační služba místního hospodářství, 1987. 120 s.
- [5] KIZLINK, Juraj. *Nakládání s odpady*. Brno : Vysoké učení technické v Brně, 2007. 284 s. ISBN 978-80-214-3348-9(brož.).
- [6] *Komunální odpad* [online] [cit. 22.03.2011]. Komunální odpad. Dostupné z WWW: <<http://www.komunalniodpad.eu/index.php?str=pojmy>>.
- [7] SLAVÍK, Jan. Ekonomické modely hodnocení komplexních nákladů v odpadovém hospodářství. Vyd. 1. Praha : IREAS, 2004. 235 s. ISBN 80-86684-23-7 (brož.).
- [8] SLAVÍK, Jan. Poplatkové systémy v obcích - rizika a příležitosti pro odpadové hospodářství. Vyd. 1. Praha : IREAS, Institut pro strukturální politiku, 2009. 198 s. Dostupné na internete: . ISBN 978-80-86684-59-8 (brož.).

- [9] *Jak třídit* [online] [cit. 2011-03-23]. Ostatní. Dostupné z WWW: <<http://www.jaktridit.cz/uploads/images/GalleryThumbs/296-11.jpg>>.
- [10] ŠŤASTNÁ, Jarmila. Kam s nimi: jak správně třídit odpady a všechno, co s tím souvisí. Vyd. 1. Praha : Česká televize, 2007. 117 s. Edice České televize. ISBN 80-85005-72-7 (váz.).
- [11] A.S.A. [online] [cit. 2011-02-08]. Co je to bioodpad. Dostupné z WWW: <<http://www.asa-group.com/cs/Ceska-republika/Sluzby/Svoz-bioodpadu/Co-je-to-bioodpad.asa>>.
- [12] *Lucky first* [online] [cit. 2010-12-10]. Odpad a jeho třídění. Dostupné z WWW: <<http://luckyfirst.files.wordpress.com/2007/08/kontejnery.gif?w=510>>.
- [13] *Jak třídit* [online] [cit. 2011-03-23]. Ostatní. Dostupné z WWW: <<http://www.jaktridit.cz/uploads/images/GalleryThumbs/319-11.jpg>>.
- [14] *Města a obce online* [online] [cit. 2011-01-14]. Radnice má sběrné boxy na použité baterie. Dostupné z WWW: <http://mesta.obce.cz/VismoOnline_ActionScripts/Image.aspx?id_org=17631&id_obrazky=1724>.
- [15] *Wikipedia* [online] [cit. 2010-11-03]. Rotopress. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Rotopress>>.
- [16] AVE [online] [cit. 2011-05-03]. Vozový park. Dostupné z WWW: <http://www.ave-ul.cz/rs/data/2009226_p1200275-zmenseny.jpg>.
- [17] AVE [online] [cit. 2011-02-12]. Vozový park. Dostupné z WWW: <http://www.avecz.cz/ave_cz/page/346936509589029002_631317118452040717_639739736687239418,cz.html#>.

- [18] AVE [online] [cit. 2011-02-12]. Vozový park. Dostupné z WWW: <http://www.avecz.cz/ave_cz/page/346936509589029002_631317118452040717_639739736687239418,cz.html#>.
- [19] AVE [online] [cit. 2011-02-12]. Komunální odpad. Dostupné z WWW: <<http://www.ave-ul.cz/fotogalerie/sluzby/001sluzby.jpg>>.
- [20] Inisoft.cz [online] [cit. 2010-11-14]. Evi 8. Dostupné z WWW: <<http://www.inisoft.cz/strana/evi-8-evidence-odpadu>>.
- [21] Českolipsko. 1. vyd. Praha : S & D, 2009. 214 s. Průvodce po Čechách, Moravě, Slezsku ; sv. 56. ISBN 978-80-86899-19-0 (brož.).
- [22] Obec [redacted] [online] [cit. 2011-01-13]. Úřední deska. Dostupné z WWW: <[http://\[redacted\].info/wp-content/uploads/2011/01/mistni-poplatek-za-odpady.pdf](http://[redacted].info/wp-content/uploads/2011/01/mistni-poplatek-za-odpady.pdf)>.
- [23] Český statistický úřad [online] [cit. 2011-02-22]. Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/tz.nsf/bce41ad0daa3aad1c1256c6e00499152/d7b5565b0065480dc1257784004443f9/Obsah/28.2C22?OpenElement&FieldElemFormat=gif>>.
- [24] EKO-KOM [online] [cit. 2011-03-22]. Pro média: výroční shrnutí. Dostupné z WWW: <<http://www.ekokom.cz/scripts/detail.php?id=161>>.
- [25] ČSÚ [online] [cit. 2011-02-22]. Produkce, využití a odstranění odpadů v ČR. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/973ba1931bf7dedbc1256c6b00305e13/9844515a70ca200cc12577ab00264874/Obsah/0.126?OpenElement&FieldElemFormat=gif>>.

- [26] ČSÚ [online] [cit. 2011-02-22]. Statistické ročenky České republiky 2003 - 2010. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/statisticke_rocenky_ceske_republiky>.
- [27] *Informační systém odpadového hospodářství* [online] [cit. 2010-12-02]. Odpady. Dostupné z WWW: <<http://isoh.cenia.cz/groupisoh/>>.
- [28] ČSÚ [online]. [cit. 2011-02-22]. Počet obyvatel v obcích. Dostupné z WWW: <<http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/p/1301-10>>.
- [29] *Obec H* [online]. [cit. 2011-03-14]. Vyhlášky, zákony a usnesení zastupitelstva. Dostupné z WWW: <[http://www.antee.cz/\[REDACTED\]/file.php?nid=2035&oid=1232858](http://www.antee.cz/[REDACTED]/file.php?nid=2035&oid=1232858)>.

Seznam příloh

Příloha A Terminologie